

CABRI[®] 3D v2



Software Matematici Innovativi

MANUALE UTENTE

©2006 CABRILOG SAS

Manuale Utente di Cabri 3D vers. 2:

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

Traduzione italiana: Luigi Tomasi

Ultimo aggiornamento: Agosto 2006

Nuove versioni: www.cabri.com

Per segnalare eventuali errori: support@cabri.com

Progetto grafico, impaginazione e revisione: Cabrilog

Edizione italiana: a cura di Media Direct srl

INDICE

1 - INTRODUZIONE	P 5
1.1 INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D	P 6
1.2 UTILIZZAZIONE DEL MANUALE	P 8
2 - NAVIGAZIONE DI BASE	P 9
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
3 - STRUMENTI DI COSTRUZIONE	P 15
3.1 PUNTATORE	P 16
3.2 PUNTI	P 16
3.3 LINEE	P 17
3.4 SUPERFICI	P 20
3.5 COSTRUZIONI RELATIVE	P 22
3.6 POLIGONI REGOLARI	P 25
3.7 POLIEDRI	P 25
3.8 POLIEDRI REGOLARI	P 28
3.9 STRUMENTI DI MISURA E CALCOLATRICE	P 29
3.10 TRASFORMAZIONI	P 31
3.11 NOTE IMPORTANTI RIGUARDO AI PUNTI E ALLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE	P 33
3.12 UTILIZZAZIONE DELLO STRUMENTO RIDEFINIZIONE	P 34

3.13	FUNZIONI CONTROLLATE DA TASTIERA	P 35
3.14	FACILITAZIONI NELLA MANIPOLAZIONE DEGLI OGGETTI	P 36

4 - STRUMENTI E FUNZIONI DI COSTRUZIONE AVANZATI

4.1	LA FUNZIONE MOSTRA/NASCONDI	P 37
4.2	ANIMAZIONE	P 38
4.3	UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO TRACCIA	P 40
4.4	RICOSTRUZIONE PASSO A PASSO	P 42
4.5	UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLA CALCOLATRICE	P 43
4.6	CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO	P 46

5 - FUNZIONI COMPLEMENTARI

5.1	NOMI DEGLI OGGETTI E LORO CREAZIONE	P 49
5.2	LEGENDE E CASELLE DI TESTO	P 50
5.3	ROTAZIONE AUTOMATICA	P 51
5.4	MODIFICA DELLE PROPRIETA' GRAFICHE DEGLI OGGETTI	P 51
5.5	I MENU CONTESTUALI	P 53

6 - FUNZIONI DI NAVIGAZIONE AVANZATE

6.1	LA ZONA DI LAVORO	P 55
6.2	CREAZIONE DI NUOVE VISTE	P 55
6.3	CREAZIONE DI NUOVE PAGINE IN UN DOCUMENTO	P 57
6.4	CREAZIONE DI UN NUOVO DOCUMENTO DA MODELLO	P 58
6.5	CAMBIAMENTO DEL MODELLO DI RAPPRESENTAZIONE E DEL FORMATO PAGINA PREDEFINITI	P 59
6.6	LE FUNZIONI DI VISUALIZZAZIONE	P 59
6.7	INSERIMENTO DI IMMAGINI DI CABRI 3D E DI FIGURE DINAMICHE IN ALTRE APPLICAZIONI	P 59

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 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 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 e su Cabri.

1.1 INSTALLAZIONE E ATTIVAZIONE DI CABRI 3D

1.1.1 Requisiti tecnici

Per PC:

- **Sistemi operativi supportati:** Windows 98 IE5, Me, NT4, 2000, XP.
- **Configurazione minima:** 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.

Per Macintosh:

Mac OS X, versione 10.3 o più recente.

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 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](#).

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**.



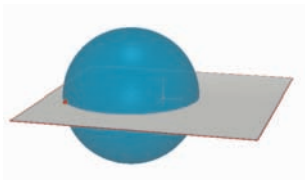
La freccia del puntatore del mouse si è ora trasformata in una matita.

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!



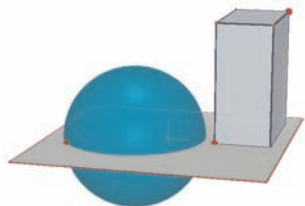
Per modificare la sfera, fai un clic un po' prolungato sul pulsante **Puntatore** (il 1° pulsante della barra degli strumenti) e seleziona lo strumento **Puntatore**.

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*.

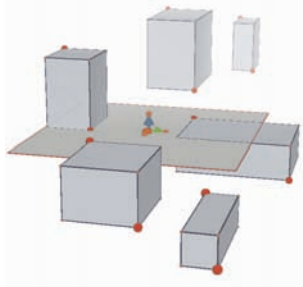
Per illustrare questo, comincia a costruire due parallelepipedi XYZ sulla **PV** del piano di base.

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 parallelepipedo posti in alto sono più sbiaditi mentre quelli in basso sono più scuri; questo contribuisce a creare un effetto di prospettiva.

Tutti i parallelepipedo 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

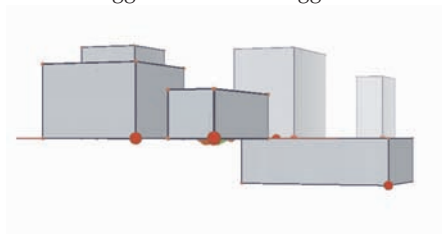
Questa funzione permette di visualizzare la zona di lavoro da diverse angolazioni, come se essa fosse contenuta al centro di una sfera di vetro trasparente, con il punto di vista appartenente alla superficie di questa sfera. Per utilizzare questa funzione, si porta il puntatore del mouse in una posizione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

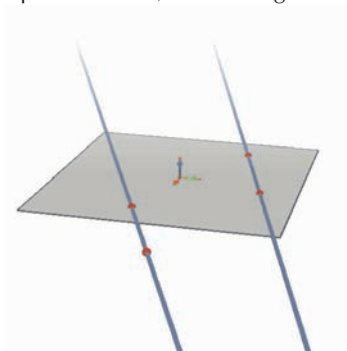
Apri innanzitutto un nuovo documento.

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,

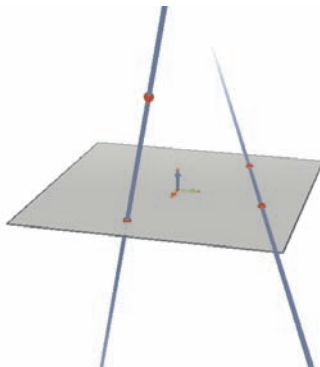
come in figura.

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 proposti da 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, 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.


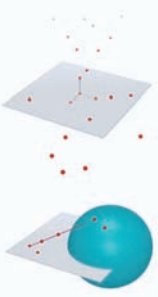





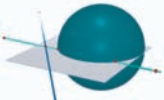
PNV – parte non visibile (di un piano): è il prolungamento della **PV** di un piano.

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 [F1](#).


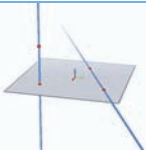

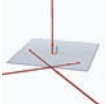

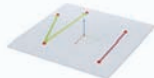


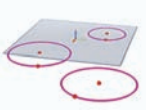
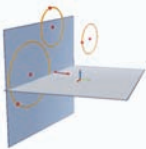
3.1 PUNTATORE

	<p>Puntatore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di selezionare punti e altri oggetti. - Permette di spostare dei punti e degli oggetti (e di conseguenza tutti gli oggetti che da essi dipendono).
	<p>Ridefinizione (di un punto)</p> <p>Questa funzione permette di ridefinire la modalità in cui i punti si spostano. Il suo funzionamento è descritto nelle sezioni [3.11] e [3.12].</p>

3.2 PUNTI

	<p>Punto (su un piano, nello spazio o su un oggetto)</p> <p>Permette di costruire dei punti in diversi modi. Questi punti possono poi servire come punti iniziali per costruire diversi oggetti (segmenti, piani, poliedri, ecc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costruisce dei punti sulla PV della rappresentazione di un piano. - Costruisce dei punti nello spazio. Come impostazione predefinita, questi punti possono essere creati nella PNV del piano di base. - Costruisce dei punti su ogni tipo di oggetto (salvo che all'interno di poligoni concavi). 	
	<p>Punto nello spazio (non appartenente al piano di base)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire dei punti non appartenenti al piano di base: <ul style="list-style-type: none"> - tenere premuto il tasto  della tastiera - spostare verticalmente il punto all'altezza voluta - cliccare per confermare. - Per spostare di nuovo verticalmente un punto costruito con il tasto , utilizzare lo strumento Puntatore, premere nuovamente su  e trascinare il punto. 	
	<p>Punto(i) di intersezione</p> <p>Permette di costruire il punto (o i punti) di intersezione di 2 oggetti (2 rette, una retta e una sfera, ecc.).</p>	

3.3 LINEE

	<p>Retta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire una retta passante per 2 punti. - Permette di costruire la retta d'intersezione di 2 piani: <ul style="list-style-type: none"> - spostare il mouse in prossimità dell'intersezione di 2 piani per fare apparire la retta; - cliccare per confermare. 	
	<p>Semiretta</p> <p>Permette di costruire una semiretta definita da 2 punti. Il primo punto è l'origine della semiretta.</p>	
	<p>Segmento</p> <p>Permette di costruire un segmento definito da 2 punti.</p>	
	<p>Vettore</p> <p>Permette di costruire un vettore definito da 2 punti. Il primo punto è l'origine del vettore.</p>	
	<p>Circonferenza</p> <p>Permette di costruire una circonferenza in diversi modi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circonferenza definita da 2 punti sul piano di base (il primo punto è il centro e il secondo è un punto della circonferenza): <ul style="list-style-type: none"> - cliccare sulla PV per selezionare il piano - costruire la circonferenza sulla PV o sulla PNV. - Circonferenza definita da 2 punti su un altro piano (il primo punto è il centro e il secondo è un punto della circonferenza): <ul style="list-style-type: none"> - cliccare sulla PV per selezionare il piano - costruire il centro della circonferenza sulla PV del piano; - costruire anche il secondo punto, che definisce il raggio della circonferenza, sulla PNV del piano (o su un oggetto già costruito nella PNV di questo piano). <p>Nota: la circonferenza, una volta costruita, può essere spostata sulla PNV del piano con lo strumento Puntatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circonferenza definita da 3 punti già costruiti: <ul style="list-style-type: none"> - 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 attorno a una retta (centro sulla retta):

- 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.

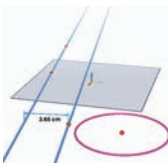
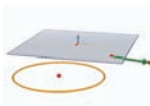
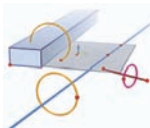
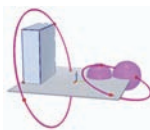
Nota: il segmento o il vettore possono essere situati ovunque.

- Circonferenza il cui raggio è definito da una misura:


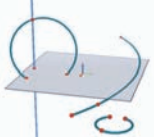



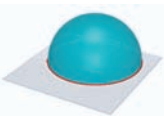
- creare una qualunque misura con l'aiuto di uno degli strumenti di misura (sezione [\[3.9\]](#))
- con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, selezionare un piano con un clic;
- costruire (o selezionare) il punto che sarà il centro della circonferenza;
- selezionare la misura che definirà il raggio.

- Permette di costruire la circonferenza di intersezione tra sfera-sfera o sfera-piano:



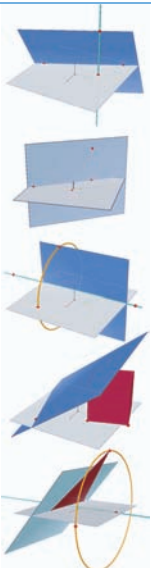

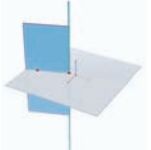

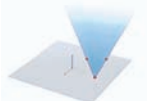
- spostare il puntatore del mouse in prossimità della intersezione per fare apparire la circonferenza
- cliccare per confermare.




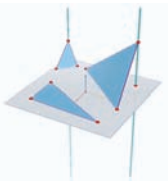

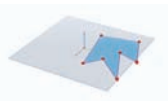


* semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, spigolo di un poliedro


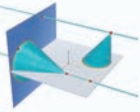

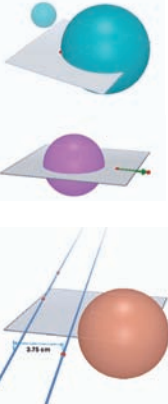

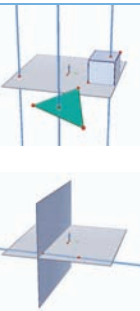
	<p>Arco di circonferenza</p> <p>Permette di costruire un arco di circonferenza definito da tre punti.</p>	
	<p>Conica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire una conica passante per 5 punti complanari: <ul style="list-style-type: none"> - sul piano di base, i punti possono essere 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: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare 5 rette in uno stesso piano. - Permette di costruire la conica d'intersezione di un piano con un cono, una sfera o un cilindro: <ul style="list-style-type: none"> - spostare il puntatore del mouse in prossimità della intersezione per fare apparire la conica - cliccare per confermare. 	
	<p>Linea di intersezione</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	

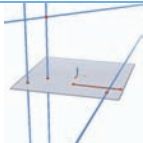

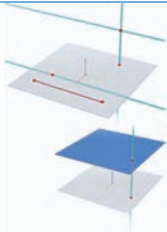

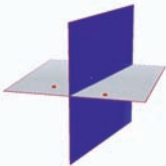

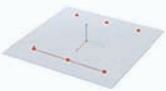

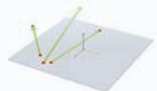
3.4 SUPERFICI

	<p>Piano</p> <p>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 ).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piano passante per 3 punti. - Piano definito da 2 rette (o parti di retta*) complanari. - Piano definito da una retta (o una parte di retta*) e un punto. - Piano definito da un triangolo o un poligono già costruito: <ul style="list-style-type: none"> - spostare il mouse in prossimità del triangolo o del poligono per fare apparire il piano - cliccare per confermare. 	
	<p>Semipiano</p> <p>Permette di costruire un semipiano definito da una retta (o una parte di retta*) e da un punto (il punto non deve appartenere alla retta o alla parte di retta).</p>	
	<p>Angolo convesso</p> <p>Permette di costruire un angolo convesso definito da un punto iniziale (il vertice) e da 2 altri punti.</p>	

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


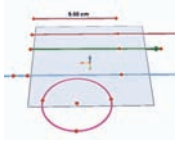

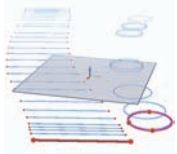
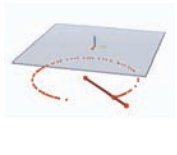
	Triangolo	
	<p>Permette di costruire un triangolo definito da tre punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sul piano di base: <ul style="list-style-type: none"> - costruire (o selezionare) i punti sulla PV o sulla PNV. - Su un altro piano: <ul style="list-style-type: none"> - costruire (o selezionare) i punti sulla PV (o su un oggetto già costruito nella PNV di questo piano) - una volta costruito, il triangolo può essere spostato nella PNV della rappresentazione del piano. - Si può anche costruire un triangolo costruendo (o selezionando) 3 punti qualunque. 	
	<p>Poligono</p> <p>Permette di costruire un poligono definito da 3 o più punti. Per terminare la costruzione, cliccare una 2^a volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto Invio sulla tastiera (Enter sul Macintosh).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sul piano di base: <ul style="list-style-type: none"> - costruire (o selezionare) i punti sulla PV o sulla PNV. - Su un altro piano: <ul style="list-style-type: none"> - costruire (o selezionare) i punti sulla PV (o su un oggetto già costruito nella PNV di questo piano) - una volta costruito, il poligono può essere spostato nella PNV. - Si può anche costruire un poligono costruendo (o selezionando) un qualunque insieme di punti complanari. 	
	<p>Cilindro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire un cilindro attorno a una retta o a una semiretta, che diventa l'asse del cilindro, e passante per un punto. - Permette di costruire un cilindro attorno a una parte di retta (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 della parte di retta in questione. 	

	<p>Cono</p> <p>Permette di costruire un cono definito da un punto (il suo vertice) e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - da una circonferenza - da un'ellisse (costruita con lo strumento Conica). 	
	<p>Sfera</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<h3>3.5 COSTRUZIONI RELATIVE</h3>		
	<p>Perpendicolare (retta o piano perpendicolare)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette de 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 (Option/Alt sul Macintosh). 	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
	Parallelo(a) (retta parallela o piano parallelo) <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
	Piano assiale <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Il piano costruito sarà perpendicolare alla parte di retta selezionata o alla retta definita dai 2 punti selezionati. 	
	Punto medio <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire il punto medio tra 2 punti. - Permette di costruire il punto medio di una delle seguenti parti di retta: segmento, vettore, un lato di un poligono, uno spigolo di un poliedro). 	
	Somma di vettori <p>A partire da un punto origine selezionato, permette di costruire il vettore risultante dalla somma di 2 vettori.</p>	
	Trasporto di misura	
	Permette di riportare su certi oggetti una misura realizzata con l'aiuto degli strumenti di misura (vedere la sezione	

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

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









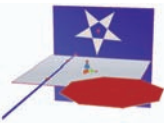
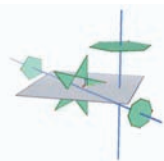
	<p>[3.9]). Nel momento del trasporto della misura, lo strumento costruisce un nuovo punto sugli oggetti sui quali è stato fatto il trasporto.</p> <p>Nota: tutti i valori numerici ottenuti con una misura (inclusando anche quelle di area, di volume e di un angolo), così come i risultati della calcolatrice, sono considerati, quando si usa il trasporto di misura, come delle misure in cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trasporto di misura su una semiretta o su un vettore: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare la misura da trasportare - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Nota: per invertire il verso del trasporto, premere il tasto Ctrl (Option/Alt sul Macintosh).</p>	
	<p>Traccia (della traiettoria di un oggetto)</p> <p>Permette di ottenere una traccia della traiettoria seguita da certi oggetti durante il loro spostamento. Gli oggetti dei quali si può ottenere la traccia sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - punti - rette - segmenti - vettori - circonferenze. <ul style="list-style-type: none"> - Per ottenere la traccia: <ul style="list-style-type: none"> - cliccare una prima volta per selezionare un oggetto ammissibile - cliccare di nuovo sull'oggetto ammissibile per la traccia (o su un oggetto da cui dipende) e spostarlo tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse. - Per cancellare la traccia SENZA disattivare la funzione: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare la traccia con l'aiuto dello strumento Puntatore - scegliere Cancella la traccia nel menu Edita. 	 

	<ul style="list-style-type: none"> - Per cancellare la traccia E disattivare la funzione: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare la traccia con l'aiuto dello strumento Puntatore - scegliere Elimina nel menu Edita. - Per selezionare la lunghezza della traccia: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare la traccia con l'aiuto dello strumento Puntatore - scegliere Lunghezza della traccia nel menu Edita. <p>Per maggiori informazioni sulle possibilità di questo strumento (specialmente per realizzare delle animazioni), vedere la sezione [4.3].</p>	
--	--	--


TRASFORMAZIONI

	La tabella relativa agli strumenti Trasformazioni è presentata alla sezione [3.10] .
--	---






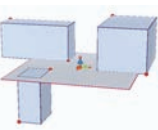





3.6 POLIGONI REGOLARI


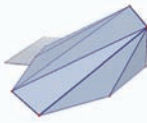
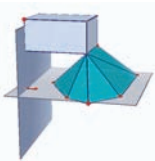

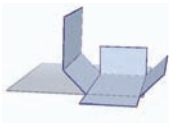
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>{3}</div>  <div>{4}</div>  <div>{5}</div>  <div>{6}</div>  <div>{8}</div>  <div>{10}</div>  <div>{12}</div>  <div>{5/2}</div>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire un poligono regolare in un piano dato: <ul style="list-style-type: none"> - 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 questa retta: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare una retta (o una parte di retta*) - selezionare (o costruire) un punto. 	 
--	--	--


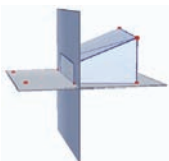


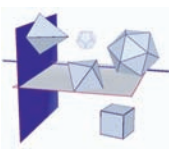
3.7 POLIEDRI


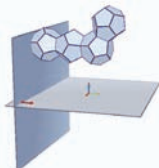
	<p><i>Nota importante per la costruzione dei poliedri</i></p> <p>Per costruire un poliedro in tre dimensioni (non piatto), uno dei punti non deve appartenere allo stesso piano degli altri punti. Il punto in questione può essere costruito su un oggetto esistente o anche essere costruito tenendo premuto il tasto  (Maiuscolo) della tastiera.</p>	
--	--	--

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


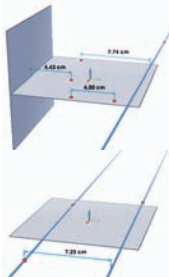

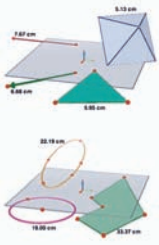
	<p>Tetraedro (definito da 4 punti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costruire i primi 3 punti. - Per ottenere un tetraedro in 3 dimensioni (non piatto), costruire il 4° punto al di fuori del piano dei primi tre punti, sopra un oggetto esistente o tenendo premuto il tasto  (Maiuscolo) della tastiera. 	
	<p>Parallelepipedo XYZ (definito da 2 punti diagonalmente opposti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
	<p>Prisma (definito da un poligono e un vettore)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 un poligono e un vettore. 	
	<p>Piramide (definita da un poligono e un punto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). 	


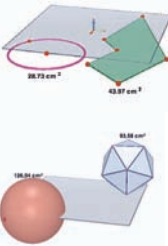

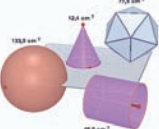

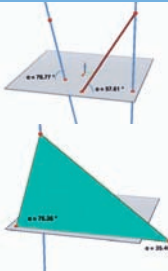

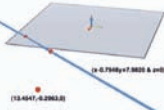
	<p>Poliedro convesso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire direttamente un poliedro: <ul style="list-style-type: none"> - Per ottenere un poliedro in tre dimensioni (non piatto), costruire con lo strumento Poliedro convesso un inviluppo convesso comprendente almeno 3 punti, poi 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 2ª 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 2ª volta sull'ultimo punto costruito (o su un altro punto della costruzione) o premere il tasto Invio della tastiera (Enter sul Macintosh). 	 
	<p>Apri poliedro</p> <p>Permette di aprire le facce di un poliedro (ed eventualmente di disporle in un piano, per creare uno sviluppo del poliedro).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	




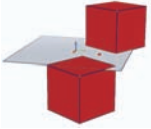


	<ul style="list-style-type: none"> - Per restringere l'angolo di apertura a dei multipli di 15 gradi, tenere premuto il tasto Ctrl (Option/Alt sul Macintosh). <p>Dopo aver creato uno sviluppo del poliedro, si può poi stamparlo e ritagiarlo, per costruire un modello reale del poliedro. Vedere la sezione [4.6] CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO.</p>	
	Seziona poliedro	
	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costruire un poliedro convesso. - Costruire un piano che interseca il poliedro. - Con l'aiuto dello strumento Seziona poliedro: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare il poliedro - selezionare il piano che interseca il poliedro. <p>La parte nascosta del poliedro sarà quella che è "più avanti", ossia quella che appartiene al semispazio di origine il piano in questione 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" (sezione [2.5]) oppure tenere premuto il tasto Ctrl (Option/Alt sul Macintosh) durante l'uso dello strumento Seziona poliedro.</p> <p>Per visualizzare di nuovo la parte nascosta, occorre utilizzare la funzione Mostra/Nascondi (sezione [4.1]).</p>	
3.8 POLIEDRI REGOLARI (solidi platonici)		
 	<ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire direttamente un poliedro regolare: <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare un piano. - Costruire un 1° punto (diventerà il centro di una faccia del poliedro). - Costruire un 2° punto (diventerà 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). <p>Nota: per disporre un poliedro regolare al di fuori della PV</p>	


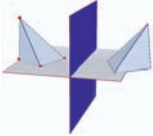

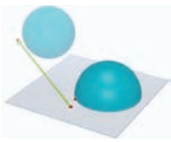

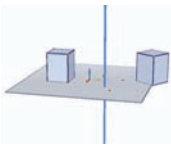
	<p>di un piano, costruirlo dapprima con una faccia sulla PV e poi trascinarlo nella PNV con l'aiuto dello strumento Puntatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di costruire un poliedro regolare definito da un poligono regolare già costruito in precedenza: - Selezionare, con lo strumento 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. <p>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).</p>	
--	--	---

3.9 STRUMENTI DI MISURA E CALCOLATRICE

	<p>Distanza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di misurare la distanza tra un punto e: <ul style="list-style-type: none"> - un altro punto - una retta - un piano (PV o PNV). - Permette di misurare la distanza tra 2 rette. <p>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" o spostare uno degli oggetti che determina la distanza.</p>	
	<p>Lunghezza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di misurare la lunghezza degli oggetti (o parti di oggetti) seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - segmenti - vettori - lati di poligoni - spigoli di poliedri. - Permette di misurare il perimetro o la lunghezza degli oggetti seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - poligoni - circonferenze - ellissi. 	

	<p>Area</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di misurare la superficie dei seguenti oggetti piani: <ul style="list-style-type: none"> - poligoni - superficie delimitata da una circonferenza - superficie delimitata da un'ellisse. - Permette di misurare la superficie di poliedri e di sfere. 	
	<p>Volume</p> <p>Permette di misurare il volume di tutti i solidi.</p> <p>Nota: non si può determinare il volume dei cilindri la cui altezza è definita da una retta o da una semiretta.</p>	
	<p>Misura di un angolo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di misurare l'angolo tra un piano e: <ul style="list-style-type: none"> - una retta - una semiretta - un segmento - un vettore. - Permette di misurare un angolo definito da 3 punti: <ul style="list-style-type: none"> - selezionare (o costruire) un 1° punto - selezionare (o costruire) un 2° punto (il vertice) - selezionare (o costruire) un 3° punto. 	
	<p>Coordinate ed equazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permette di ottenere le coordinate dei seguenti oggetti: <ul style="list-style-type: none"> - punti - vettori. - Permette di ottenere la(e) equazione(i) dei seguenti oggetti: <ul style="list-style-type: none"> - rette - piani - sfere. 	

	<p>Calcolatrice</p> <p>Permette di realizzare la maggior parte delle operazioni correnti delle calcolatrici scientifiche e di inserire il risultato di un calcolo nella zona di lavoro.</p> <p>Ecco qui un semplice esempio relativo all'addizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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 la sezione [4.5] di questo Manuale.</p>	
3.10 TRASFORMAZIONI		
	<p>Simmetria centrale (definita da un punto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare (o costruire) un punto come centro della simmetria. - Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare. 	
	<p>Simmetria assiale (definita da una retta o da una parte di retta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare una retta (o una parte di retta*) come asse di simmetria. - Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare. 	

	<p>Simmetria rispetto a un piano (definita da una superficie piana)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare una superficie piana** come piano di simmetria. - Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare. 	
	<p>Traslazione (definita da un vettore oppure da 2 punti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare un vettore oppure 2 punti (i punti possono anche essere costruiti direttamente) - Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare. 	
	<p>Rotazione (definita dall'asse e da due punti)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezionare una retta (o una parte di retta*) come asse di rotazione. - Selezionare l'oggetto (o la parte di un oggetto) da trasformare. - Selezionare (o costruire) 2 punti. 	

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

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

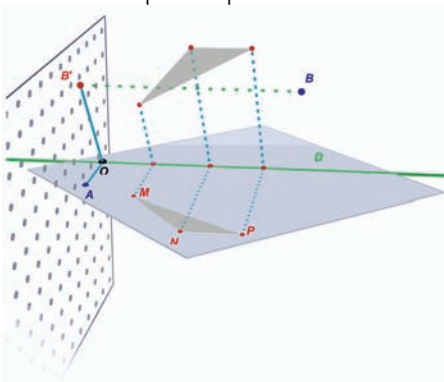
Esempio di utilizzazione dello strumento **Rotazione** (definita dall'asse e da due punti)

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 .



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 rimangono in questo piano, eventualmente sulla **PNV** di questo 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 fuori dal 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 )

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 sulla **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 (con i tasti non premuti) 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 
- cliccare una seconda volta per confermare.

3.13 FUNZIONI CONTROLLATE DA TASTIERA

Funzione	PC	Macintosh
Selezionare più di un oggetto con lo strumento Puntatore	Tenere premuto il tasto Ctrl 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 Canc	Premere il tasto Delete
Annullare una costruzione che non è stata ancora conclusa (per esempio: annullare la costruzione di un triangolo dopo aver già costruito 2 dei 3 vertici)	Premere il tasto Esc	Premere il tasto Esc
Annullare la selezione di uno strumento e attivare lo strumento Puntatore	Premere il tasto Esc	Premere il tasto Esc
Costruire un punto, o un altro oggetto, sopra o sotto il piano di base	Tenere premuto il tasto  e trascinare il punto verticalmente, poi cliccare	Tenere premuto il tasto  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 ↑ e trascinare il punto verticalmente	Tenere premuto il tasto ↑ 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 Ctrl + ↑ e trascinare l'oggetto verticalmente	Tenere premuti i tasti option/alt + ↑ 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 Ctrl e trascinare l'oggetto orizzontalmente	Tenere premuto il tasto option/alt 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 direzione 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.

Cabri 3D offre una funzione che permette di identificare rapidamente questi punti e nello stesso tempo quelli 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, 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** (⌘ sul Macintosh).

Per visualizzare nuovamente un oggetto che è stato nascosto, occorre inizialmente fare riapparire in leggero contrasto 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**.

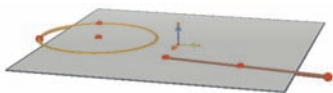
Ripetere questa procedura per ciascun oggetto che si vuole visualizzare di nuovo oppure selezionare più oggetti per volta tenendo premuto il tasto **Ctrl** (⌘ sul Macintosh).

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

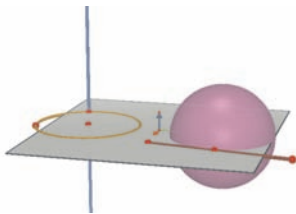
4.2 ANIMAZIONE

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 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 ora 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 bloccato** 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.

Per far 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.

La velocità di ogni punto sottoposto all'animazione si può controllare individualmente. Si può anche interrompere l'animazione di un particolare punto selezionando la casella **Punto bloccato**. 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**.

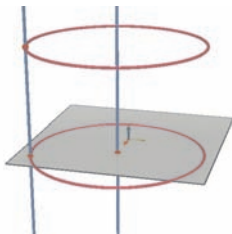
Il pulsante **Termina l'animazione** determina l'arresto di tutti i punti che sono stati animati. Il pulsante **Inizia l'animazione** determina la partenza di tutti i punti che sono stati animati, salvo di quelli per cui è selezionata l'opzione **Punto bloccato**.

4.3 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO TRACCIA

Come abbiamo visto nel paragrafo 3.5, lo strumento **Traccia** permette di ottenere la traccia della traiettoria seguita da un oggetto quando si sposta manualmente questo oggetto con il mouse, oppure si sposta un altro oggetto al quale è legato. Vedremo ora che è anche possibile utilizzare lo strumento **Traccia**, 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 iperboloido tramite un'animazione.

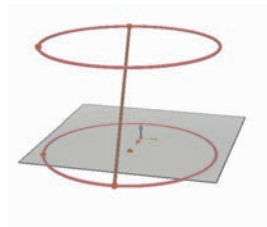
1. Costruire inizialmente due rette con lo strumento **Perpendicolare** e disporle come indicato nella figura seguente.
2. Con l'aiuto dello strumento **Circonferenza**, costruire una circonferenza attorno alla retta centrale e passante per il punto che è servito per costruire la retta a sinistra nella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

nasconderle 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 nella figura seguente.



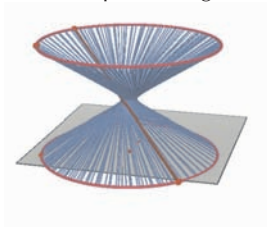
6. Selezionare il segmento con lo strumento **Traccia**.

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.

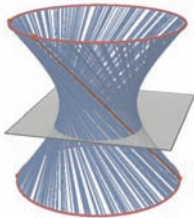
10. Cliccare sul pulsante [Inizia l'animazione](#). Si vedrà che il segmento si sposta mantenendo i suoi estremi sulle due circonferenze e lascerà una traccia che fornisce l'idea della superficie rigata di un iperboloide.



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

selezionare la traccia nella figura con lo strumento **Puntatore**, poi scegliere il menu **Edita-Lunghezza della traccia** 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.

4.4 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](#).

4.5 UTILIZZAZIONE AVANZATA DELLO STRUMENTO CALCOLATRICE

La calcolatrice di Cabri 3D permette di realizzare la maggior parte delle operazioni presenti 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 sia cliccare su dei dati o dei risultati già presenti nella zona di lavoro, sia scriverli direttamente.

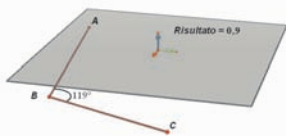
Le funzioni sono rappresentate da abbreviazioni (sin, cos, log, ecc.). Gli argomenti devono essere scritti tra parentesi, immediatamente dopo l'abbreviazione.

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 su **Inserisci**.

6. Spostare ora il punto C e si vedrà che il valore del seno dell'angolo varierà automaticamente in funzione della variazione dell'angolo.

Elenco delle abbreviazioni e dei simboli per la calcolatrice

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

Funzione	Abbreviazione	Altre scritture accettate
Seno Coseno Tangente	sin(x) cos(x) tan(x)	Sin Cos Tan
Arcoseno Arcocoseno Arcotangente	asin(x) acos(x) atan(x)	ArcSin, arcsin ArcCos, arccos ArcTan, arctan
Seno iperbolico Coseno iperbolico Tangente iperbolica	sinh(x) cosh(x) tanh(x)	SinH, sh, Sh CosH, ch, Ch TanH, th, Th
Seno iperbolico inverso Coseno iperbolico inverso Tangente iperbolica inversa	argsh(x) argch(x) argth(x)	ArgSh ArgCh ArgTh
Quadrato Radice quadrata Esponenziale (in base e) Logaritmo decimale (in base 10) Logaritmo naturale (in base e)	sqr(x) sqrt(x) exp(x) log(x) ln(x)	Sqr Sqrt Exp Log, lg, Lg Ln
Arrotonda (intero più vicino) Tronca Più grande intero $\leq x$ Più piccolo intero $\geq x$ Numero casuale tra 0 e 1 Valore assoluto Segno (-1 se $x < 0$, +1 se $x > 0$, 0 se $x=0$)	round(x) trunc(x) floor(x) ceil(x) rand(x) abs(x) sign(x)	Round Trunc Floor Ceil Rand Abs Sign
Pi greco π	Pi	Pi, PI

4.6 CREAZIONE E STAMPA DELLO SVILUPPO DI UN POLIEDRO

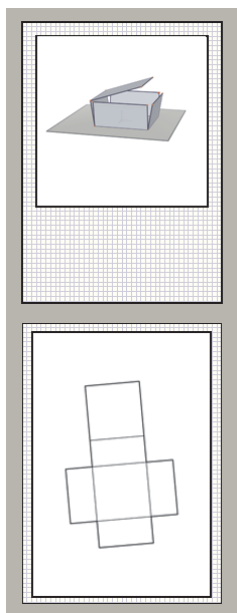
Creazione e stampa dello sviluppo di un poliedro

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 carta o in cartoncino.

Ecco qui i passi da seguire per utilizzare questa funzione.

1. Costruire un poliedro (convesso) qualunque a vostra 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 rimane altro che stampare lo sviluppo del poliedro.



Modifica degli attributi grafici degli sviluppi dei poliedri

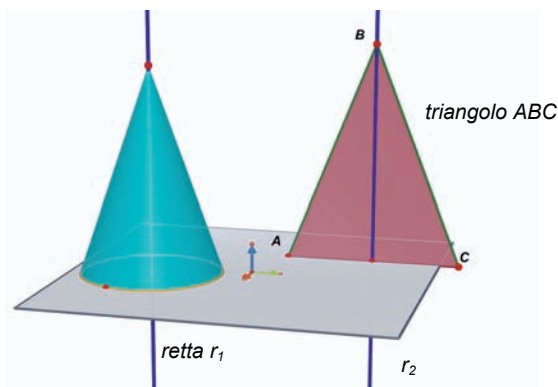
Per modificare gli attributi grafici predefiniti degli sviluppi dei poliedri (colore, spessore delle linee, ecc.), occorre selezionare il menu [Edita-Preferenze-Stili predefiniti](#) (sul Macintosh, selezionare [Cabri 3D-Preferenze-Stili predefiniti](#)). Scegliere poi [Sviluppi](#).

Si possono anche modificare gli attributi tramite il menu contestuale dello sviluppo. Vedere la sezione [\[5.5\] I MENU CONTESTUALI](#).

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: 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 [\[5.5\] 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, per inserire delle leggende, ecc.

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.

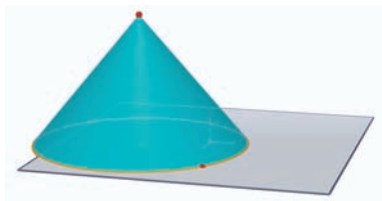


Figura n° 24 - Cono - data di realizzazione, ecc.

Per spostare la casella, cliccare nuovamente sul bordo per fare apparire le maniglie. Cliccare poi al centro della casella e trascinarla quando appare il cursore del mouse a forma di croce.

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 [\[5.5\] I MENU CONTESTUALI](#).

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 **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** (o “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 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 menu contestuale. Vedere la sezione **[5.5] 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](#)).

5.5 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.

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

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 (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, 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\$](#) .

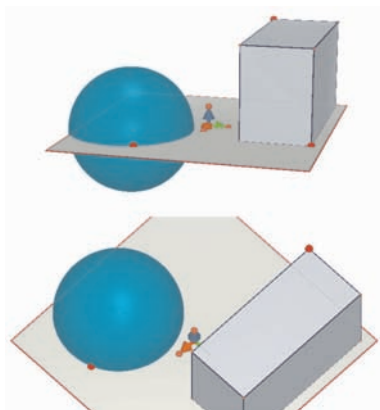
Su questa nuova zona di lavoro, la costruzione è ora vista dall'alto.

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 (quadratini neri). Trascinare poi queste maniglie per ingrandire o ridurre la zona di lavoro (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 una rappresentazione predefinita

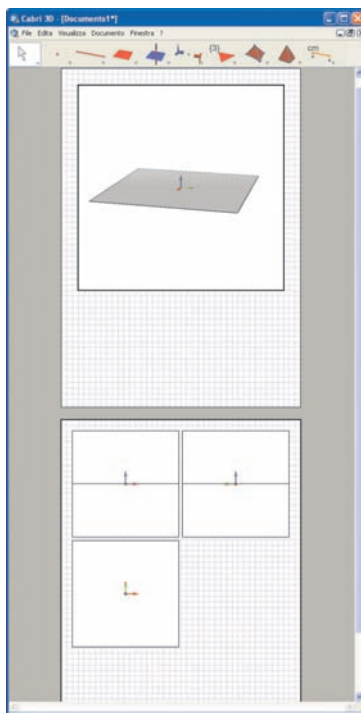
In primo luogo, per aggiungere una pagina, occorre selezionare il menu [Documento-Nuova pagina....](#) Cabri 3D proporrà diverse possibilità. Per una nuova pagina si possono scegliere tra alcuni metodi di rappresentazione predefiniti e formati pagina (A4, Lettera US, ecc.). Scegliamo ad esempio [Disegno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

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 (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.

6.7 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).

6.7.1 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 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 (di elaborazione testi, software per presentazioni, ecc.).

6.7.2 Inserimento di una figura dinamica in una pagina web

In una pagina Web, inserire il seguente codice HTML:

```
<embed src="nome-file.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).

6.7.3 Visualizzazione di una figura dinamica con un browser

- **Su PC**, il modulo di estensione (detto "plug-in") per visualizzare le figure dinamiche si installa automaticamente durante l'installazione iniziale del software. Questo modulo è compatibile sia con Internet Explorer che con i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.).

- **Su Macintosh**, occorre installare manualmente un modulo di estensione ("plug-in") per visualizzare delle figure dinamiche. Per

installarlo a partire dal CD, aprire la cartella **Cabri3D Internet Plug-In**, fare un doppio-clic sull'icona **Install Cabri3D Plug-In**, e seguire le istruzioni. Il modulo di estensione è compatibile con Safari e con i browser di tipo Netscape (Mozilla, FireFox, ecc.). Non funziona invece con Internet Explorer.

I programmi di installazione per i moduli di estensione (detti “plug-in”) si possono anche scaricare dal sito www.cabri.com.

6.7.4 Inserimento di una figura dinamica in un documento Microsoft Office

Questa funzione è presente unicamente su PC.

Su PC, il modulo di estensione (“plug-in”) per visualizzare le figure dinamiche si installa automaticamente durante l’installazione iniziale del software.

Per inserire una figura 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 modulo di estensione (“plug-in”) è anche scaricabile dal sito www.cabri.com.

Note

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 Géomètre*.

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.