

# CABRI IRRSAE

Bollettino degli utilizzatori di CABRI-géomètre

Novembre 1993 N. 0

## SOMMARIO

### **CABRI-géomètre**

Uno strumento per l'apprendimento della geometria  
CABRI è edito da ...  
CABRI in biblioteca

### **CABRI discusso**

Prime impressioni di un docente

### **Come fare**

Creazione di una macro per la traslazione di figure piane

### **CABRI in classe**

Unità didattica "Relazione fra l'angolo al centro e gli angoli alla circonferenza che insistono sullo stesso arco"  
Unità didattica "Retta e circonferenza"

### **Editoriale**

Perché CABRI IRRSAE

### **Indirizzo:**

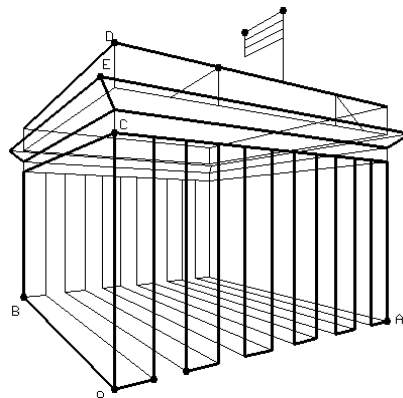
Bollettino **CABRI IRRSAE**  
IRRSAE-ER  
Sezione Scuola Media  
via Testoni, 5  
40123 Bologna

Tel. 051/227669  
051/233248

Fax 051/269221

E-mail:  
cabri@arci01.bo.cnr.it

Cabri, il Quaderno interattivo di Geometria  
29 novembre 1993 - 16:39 A:\FIGURE\BRANDENB.FIG



## **CABRI-géomètre**

### **Uno strumento per l'apprendimento della geometria\***

Un micromondo è un ambiente che viene messo a disposizione di un utilizzatore, in particolare uno studente, per realizzare delle esperienze, per esplorare un universo particolare e scoprirne le proprietà.

CABRI è stato sviluppato per permettere l'esplorazione dell'universo della geometria elementare. Esso mette a disposizione dell'utente un mondo che lo studioso greco di geometria aveva immaginato senza pensare che potesse essere un giorno suscettibile di manipolazioni effettive, di manipolazioni dirette.

Fino ad oggi si dovevano tracciare le figure geometriche su un foglio di carta e si disponeva così di una rappresentazione più o meno esatta, ma sempre statica, oppure si faceva ricorso a uno strumento informatico; in questo caso l'utente doveva impadronirsi di un linguaggio particolare per rappresentare le figure geometriche.

Con CABRI le figure geometriche possono essere descritte con azioni e con un linguaggio molto vicini a quello in uso nell'ambiente familiare di "carta e matita".

Una volta create, queste figure geometriche possono essere "deformate", prendendo direttamente sullo schermo i loro elementi di base e spostandoli, mantenendo però le proprietà che erano state loro attribuite al momento della costruzione.

Si può così modificare con continuità un triangolo e constatare che le sue altezze si incontrano sempre in un punto. In questo modo, vero "quaderno di appunti informatico e interattivo", il programma permette di moltiplicare le esperienze con facilità, ma anche di riconsiderare una figura riproducendone le tappe della costruzione grazie alla funzione di

*"Ri-costruzione passo a passo"*.

All'inizio l'universo di CABRI presenta solo un piccolo numero di oggetti primitivi e di costruzioni possibili. Esso permette di costruire tutte le figure della geometria che si possono tracciare su un foglio con l'aiuto di riga e compasso. Ma l'insieme di queste primitive può essere ampliato grazie alle "macro-costruzioni" che permettono di definire una nuova costruzione, semplicemente indicandone gli elementi iniziali e il risultato finale su un prototipo realizzato sullo schermo.

Dopo aver costruito la circonferenza circoscritta ad un triangolo, si può definire una macro-costruzione utilizzabile per qualsiasi triangolo; in questo caso gli oggetti iniziali della costruzione sono i tre vertici del triangolo e gli elementi finali sono, ad esempio, la circonferenza circoscritta e il suo centro.

L'universo dell'utilizzatore di CABRI non è così limitato alla manipolazione degli oggetti

"concreti" previsti direttamente dal programma, ma si arricchisce di nuove "astrazioni" che segnano la sua scoperta della geometria e che gli permettono di andare verso situazioni di complessità crescente.

CABRI ha delle caratteristiche che vanno ben oltre la manipolazione diretta e dinamica degli oggetti geometrici. Esso permette di visualizzare dei luoghi geometrici materializzando la traiettoria di un punto prescelto quando un altro punto è spostato rispettando certi vincoli. CABRI permette anche di misurare segmenti e angoli e di osservare in tempo reale l'evoluzione della misura durante la modifica della figura.

\* Dall'introduzione al manuale di CABRI-géomètre

### **CABRI è edito da...**

Il programma CABRI (il titolo originale è CABRI-géomètre) è stato sviluppato da Yves Baulac, Franck Bellemain e Jean-Marie Laborde al Laboratoire de Structures Discrètes et de Didactique dell'IMAG presso l'Université Joseph Fourier di Grenoble con il supporto del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). La versione originale è stata concepita e sviluppata per la gamma Macintosh. CABRI è disponibile, nella versione francese, anche per questa gamma di elaboratori.

L'edizione italiana, corrispondente alla versione 1.7 per MS-DOS, è a cura di Paolo Boieri ed è distribuita dalla **Loescher Editore** che ringraziamo per aver permesso la sperimentazione presso l'IRRSAE-ER della versione beta-test.

### **CABRI in biblioteca**

La letteratura relativa a CABRI-géomètre è quasi esclusivamente in lingua straniera. In italiano, oltre a CABRIIRRSAE ed al manuale che accompagna il programma, è disponibile materiale grigio che si riferisce a parziali traduzioni di testi e articoli apparsi su riviste. Parte di questo materiale è reperibile presso l'IRRSAE-ER.

- **CABRI-géomètre dans la classe**: il volume scritto dal gruppo Cabriole (LSD2-CIAP-IREM Grenoble) è rivolto ad insegnanti della scuola media e superiore. (*In lingua francese*)

- **Schulgeometrisches Konstruieren mit dem Computer** di Schumann H. Ed Metzler & Teubner - Stuttgart. Tratta della geometria con CABRI (*In lingua tedesca*)

- **Cabricolage:** composto di un opuscolo per gli scolari e di un volume per i docenti tratta soprattutto di luoghi geometrici. Ed. LEP - Le Mont sur Lausanne Suisse (*In lingua francese*)

#### **Riviste:**

- **Micromath** vol. 8 n.2 1992; dossier speciale su CABRI-géomètre (*In lingua inglese*)

- **Cabriole** Bollettino degli utilizzatori di CABRI-géomètre a cura dei CIAP Université J. Fourier Grenoble (*In lingua francese*)

Presso l'IRRSAE-ER sono disponibili 4 numeri della rivista.

CABRIIRRSAE pubblicherà in ogni numero uno o più estratti dalla rivista Cabriole.

CABRI discusso

Prime impressioni di un docente

#### Potenzialità

CABRI ha notevoli possibilità di visualizzazione, che sono di grande aiuto per la comprensione della geometria.

L'impostazione di CABRI, molto diversa da quella di Logo, sottolinea la dimensione operativa in senso stretto.

CABRI si presta bene ad essere usato anche nella scuola superiore, in cui si sviluppa in modo particolare la ricerca dei luoghi geometrici; l'introduzione alla geometria che CABRI permette nella scuola media è certamente molto orientata in questo senso.

Molto interessanti, sul piano didattico sono la possibilità di effettuare la *Ri-costruzione passo a passo* di una sequenza di operazioni fra enti geometrici, la possibilità di personalizzare i menu e la possibilità di realizzare *Macro-costruzioni* che si potranno poi introdurre nel menu.

#### Carenze

Non conosco ancora abbastanza a fondo CABRI, ma finora non ho notato vistose carenze; posso segnalare per adesso l'impossibilità di fissare un valore in modo numerico anziché per mezzo del menu e l'approssimazione delle misure di segmenti ed angoli all'unità.

#### Confronto con attività tradizionali

Il confronto con le attività tradizionali in diversi casi è nettamente a favore di CABRI.

Porto alcuni esempi di situazioni da me sperimentate, per le quali ho usato solo i menu *Creazione e Costruzione*.

I. I ragazzi della classe terza non avevano saputo risolvere un problema assegnato loro per casa: "Osserva la figura in cui appare un triangolo

acutangolo ABC inscritto in una circonferenza; le tangenti alla circonferenza nei tre vertici definiscono un triangolo circoscritto. Cosa succede quando ABC è rettangolo? E quando è ottusangolo?"

Con CABRI, spostando uno dei vertici lungo la circonferenza, si ha la variazione di tutti gli altri elementi della figura, e quindi si nota molto bene ciò che i ragazzi non erano riusciti ad evidenziare con carta e matita.

2. Posizione reciproca di due circonferenze nel piano.

*La Ri-costruzione passo a passo* permette di evidenziare molto bene le diverse successive posizioni di una circonferenza rispetto ad un'altra tenuta fissa.

3. Circonferenze per un punto.

Con CABRI si vede facilmente che, fissato A nel piano, per esso passano infinite circonferenze (*centro/punto*) i cui centri variano nel piano.

4. Circonferenze per due punti

Quando i punti fissati nel piano sono due, A e B, allora con la creazione circonferenza (*centro/punto*) si vede che, se una circonferenza passa per uno di essi, non passa per l'altro. Disegnando l'asse si verifica che, quando il centro appartiene all'asse, allora una circonferenza che passa per A passa anche per B. Si tratta di verifiche che non sono altrettanto facili e immediate con carta e matita (e soprattutto non sono alla portata di chi non ha discrete capacità di disegno).

5. Divisione della circonferenza in archi uguali per la costruzione di poligoni regolari.

Sul bollettino *Cabriole* il problema è risolto attraverso una *Macro-costruzione* per la rotazione che io non ho ancora usato in classe. Per questo, limitatamente a un numero di archi multiplo di tre o multiplo di quattro ho risolto il problema con CABRI, così come si risolve con carta e matita: si tracciano due diametri perpendicolari per la divisione in quattro archi uguali, si costruiscono le bisettrici, ecc... Per la divisione in tre archi uguali, si tracciano altre due circonferenze aventi come centro gli estremi di un diametro e passanti per il centro della circonferenza data.

#### Applicabilità in classe

E' necessario lavorare con due alunni per computer (come è confermato anche dalle esperienze proposte da *Cabriole*). Difficilmente però in una scuola c'è un numero sufficiente di computer. Sarà necessaria allora lavorare a turni, o, per situazioni "dimostrative" ricorrere a sistemi di proiezione.

Maria Basile  
Scuola Media "Carracci" Bologna

## Come fare

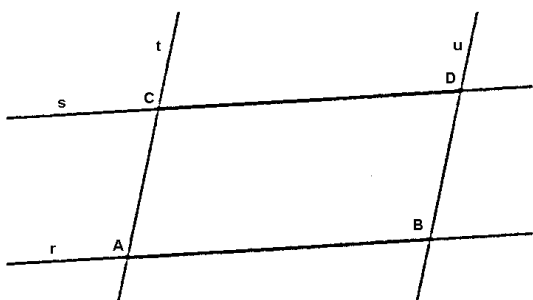
Creazione di una macro per la traslazione di figure piane

Ad una prima analisi, CABRI può far pensare ad uno strumento con capacità piuttosto limitate; dopo qualche seduta di lavoro ci si accorge che il numero limitato di oggetti a disposizione, per costruire figure, è l'elemento caratterizzante della filosofia di CABRI: poche primitive potenti che permettono di definire nuove costruzioni grazie alle *Macro-costruzioni*.

Ecco come preparare una *Macro-costruzione* che permette di traslare delle figure piane.

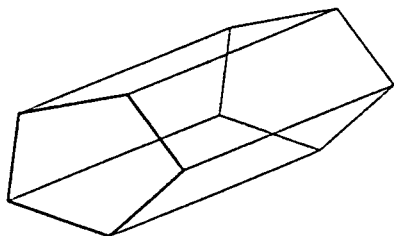
### Preparazione della figura

1. Creazione di un segmento AB;
2. Creazione retta r passante per i due punti AB;
3. Creazione punto C esterno alla retta r;
4. Costruzione retta s parallela ad AB;
5. Creazione retta t passante per i due punti AC;
6. Costruzione di una retta u parallela ad AC passante per B;
7. Costruzione dell'intersezione D fra la retta s e la retta u;
8. Creazione del segmento CD;
9. *Edizione/aspetto/gomma*: cancellare le rette **r**, **s**, **t**, **u**.



### Creazione della macro

1. *Selezionare Diversi/Macro-costruz./Nuova*;
2. Indicare il segmento AB e il punto C come oggetti iniziali;
3. Indicare il segmento CD come oggetto finale.



Esempio di traslazione del pentagono

Attilio Macrelli  
Scuola Media "Vicini" N. 7 Cesena (FO)

## CABRI in classe

### Unità didattica "Relazione fra l'angolo al centro e gli angoli alla circonferenza che insistono sullo stesso arco" (Per alunni di terza media)

Si tratta della prima scheda di una unità didattica che prevede varie fasi. Con questo lavoro si intende raggiungere i seguenti obiettivi:

- cogliere le proprietà degli angoli al centro e angoli alla circonferenza che insistono sullo stesso arco;
- porre in relazione l'ampiezza dell'angolo al centro con quella dell'angolo alla circonferenza che insiste sullo stesso arco.

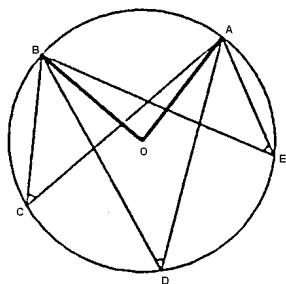
I contenuti dell'attività sono:

- angolo al centro, angolo alla circonferenza;
- proprietà degli angoli al centro e degli angoli alla circonferenza che insistono su uno stesso arco.

Vantaggi rispetto ad una attività tradizionale: Rispetto ad altre possibili attività di tipo operativo non vediamo grandi innovazioni, però l'uso di CABRI consente di raggiungere gli obiettivi fissati in un tempo più breve ed in modo più efficace essendo uno strumento altamente motivante.

#### Scheda N.1 (Preparazione della figura)

1. Disegna una circonferenza (*Creazione/Circonferenza*);
2. Segna il centro (*Costruzione/Centro circonferenza*);
3. Individua quattro punti sulla circonferenza (*Costruzione/Punto su oggetto*);
4. Chiama **A**, **B**, **C** e **D** i punti in senso antiorario; chiama **O** il centro della circonferenza (*Edizione/Nomi*);
5. Costruisci l'angolo al centro **AOB** (*Creazione/Segmento*);
6. Evidenzialo con il pennello (*Edizione/Aspetto/Pennello*);
7. Costruisci gli angoli alla circonferenza **ACB** e **ADB** (*Creazione/Segmento*);
8. Segna gli angoli costruiti (*Diversi/Segna angolo*);
9. Costruisci adesso un altro punto sulla circonferenza, esterno all'angolo al centro (*Costruzione/Punto su oggetto*);
10. Chiama **E** il punto costruito (*Edizione/Nomi*);
11. Costruisci l'angolo alla circonferenza **AEB** (*Creazione/Segmento*);
12. Segna (*Diversi/Segna angolo*);
13. E' possibile costruire un altro angolo al centro che insista sull'arco **AB**? Provacì! (*Creazione/Segmento*)



**Conclusione**

Su un arco di circonferenza insistono.....  
 angoli alla circonferenza, ma .....  
 angolo al centro.

- Maria Basile SMS "Carracci" Bologna
- Deanna Bussandri SMS "V. da Feltre" Bobbio (PC)
- Giuseppe Giacometti SMS "Cavour" Forlì
- Attilio Macrelli SMS "Vicini" N.7 Cesena (FO)
- Giovanna Petito SMS "Zani" Fidenza (PR)
- Neda Tumiatì SMS "Chendi" Tresigallo (FE)

**Unità didattica "Rette e circonferenza"**  
*(Per alunni di terza media)*

Si tratta della prima scheda di un'unità didattica costituita da quattro schede e dalle rispettive verifiche.  
 Con questo lavoro si intende raggiungere gli obiettivi di:

- conoscere le definizioni di retta esterna, tangente e secante ad una circonferenza;
- individuare e conoscere proprietà;
- individuare relazioni;
- analizzare una particolare relazione;
- valutare i limiti di un campo di variabilità.

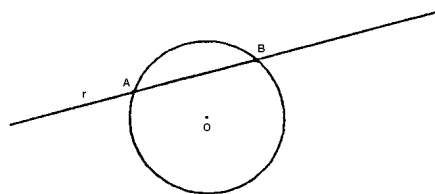
I contenuti dell'attività sono:

- mutue posizioni di una retta e di una circonferenza sul piano (Scheda N. 1);
- circonferenza e rette (Schede N. 2 e N. 3);
- circonferenza e misure (Scheda N. 4)

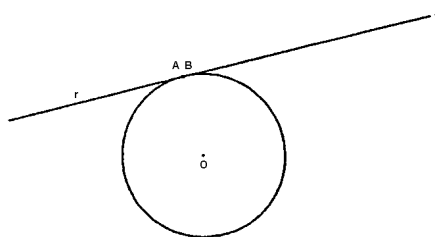
**Scheda N. 1**

1. Crea una retta (*Crea/Retta*);
2. Chiama  $r$  questa retta (*Edizione/Nomi*);
3. Crea una circonferenza (*Crea/Circonf. centro-punto*);
4. Sposta le figure per ottenere la loro intersezione;
5. Costruisci i punti di intersezione (*Costruzione/Intersezione di due oggetti*);
6. Chiama  $O$  il centro della circonferenza,  $A$  e  $B$  gli estremi della corda (*Edizioni/Nomi*);

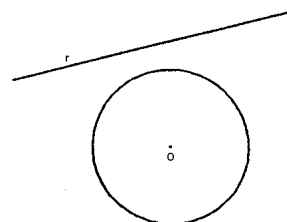
7. Evidenzia i punti  $A$  e  $B$  (*Edizione/Aspetto/Pennello*);
8. Sposta la retta tenendo d'occhio i punti  $A$  e  $B$ ;
9. Riesci a riconoscere tre situazioni particolari? Quali?;
10. Fai tre diverse stampe delle situazioni riconosciute.



Retta secante



Retta tangente



Retta esterna

- 11 Prova ad abbinare alle tre situazioni queste parole: Secante; Tangente; Esterna.
12. Si ha dunque che una retta ed una circonferenza possono avere in comune due punti:
  - a) 2 punti distinti; la retta è ...
  - b) 1 punto (2 punti coincidenti); la retta è ...
  - c) 0 punti; la retta è ...
13. Salva questa figura su dischetto con il nome di RETTACIR (*Archivi/Stampa*).

- Annalisa Grassi SMS "Pascoli" Codigoro (FE)
- Marta Montevecchi SMS "Don Carrozza" Salsomaggiore (PR)
- Paola Schenone SMS "Pascoli" Anzola E. (BO)
- Rita Schepis SMS "V. da Feltre" Bobbio (PC)
- Fabio Semprini SMS "Saffi" Forlì
- (Con la collaborazione di Maria Grazia Masi; SMS "Casini" Bazzano - BO)

## Perché **CABRIRRSAE** di Anna Maria Arpinati

La Sezione Scuola Media dell'IRRSAE-ER si occupa dal 1992 di problemi riguardanti l'utilizzo del computer nelle attività didattiche. Un progetto, in particolare, si occupa di uso di software didattico nell'area letteraria e logico matematica.

Nell'ambito di questo progetto si è avviato lo studio del pacchetto **CABRI-géomètre**. CABRI è un acronimo derivato dalle parole francesi CAhier de BRouillon Interactif (Quaderno di appunti interattivo), ed è un software nato in ambiente universitario a Grenoble (Francia); come si desume chiaramente dal titolo, si tratta di un pacchetto che si occupa di geometria, in particolare di geometria euclidea.

La versione italiana è stata tradotta da Paolo Boieri del Politecnico di Torino ed il software, con il relativo manuale d'uso, è distribuito dalla casa editrice Loescher.

CABRI è stato tradotto in moltissime lingue (anche in giapponese!) e in ambienti di ricerca di tutto il mondo si sta cercando di studiare a fondo le sue potenzialità in ambito didattico.

Anche il gruppo di ricerca costituito dall'IRRSAE-ER si propone di fare questo. Il gruppo di lavoro è composto da 13 docenti, provenienti dalle province di Piacenza, Parma, Bologna, Forlì e Ferrara.

E' stata una scelta precisa della commissione che presiede ai lavori di privilegiare la partecipazione al progetto di insegnanti fortemente qualificati dal punto di vista disciplinare della matematica; essi sono la grande maggioranza, aiutati dal punto di vista informatica da due validissimi colleghi: un operatore tecnologico e un insegnante di sostegno.

Collaborano dall'esterno al gruppo di lavoro il prof. Paolo Boieri (per la parte informatica e matematica) ed uno psicologo dell'USL 27 di Bologna per la valutazione degli aspetti cognitivi del software stesso.

CABRI è guardato con interesse in ambiente universitario; siamo certi che, in caso di necessità, potremo contare, oltre che sulla collaborazione di Paolo Boieri, anche su quella di altri docenti universitari.

Il bollettino degli utilizzatori di CABRI-géomètre, che qui presentiamo, nasce come punto d'incontro tra gli utilizzatori presenti e futuri di questo software con l'intento di rendere un servizio agli insegnanti.

### Questo numero di **CABRIRRSAE**

Questo numero di **CABRIRRSAE** presenta alcuni dei materiali prodotti nel corso del seminario residenziale "Il software didattico nell'educazione linguistica e logico matematica" tenutosi a Bellaria nei giorni 16-17-18 novembre 93.

Ringraziamo tutti i docenti appartenenti al gruppo di lavoro che ha studiato in modo particolare CABRI:

Maria Basile SMS "Carracci" - Bologna; Deanna Bussandri SMS "V. da Feltre" - Bobbio (PC); Giuseppe Giacometti SMS "Cavour" - Forlì; Annalisa Grassi SMS "Pascoli" - Codigoro (FE); Attilio Macrelli SMS "Vicini" N.7 - Cesena (FO); Maria Grazia Masi SMS "Casini" - Bazzano (BO); Valerio Mezzogori SMS "S. d'Acquisto" - Bologna; Marta Montevicchi SMS "Don Carozza" - Salsomaggiore (PR); Giovanna Petito SMS "Zani" - Fidenza (PR); Paola Schenone SMS "Pascoli" - Anzola dell'Emilia (BO); Fabio Semprini SMS "Saffi" - Forlì; Neda Tumiatì SMS "Chendi" - Tresigallo (FE).

Un grazie anche al personale amministrativo e ausiliario dell'IRRSAE-ER senza la cui collaborazione questo numero di **CABRIRRSAE** non sarebbe potuto uscire.