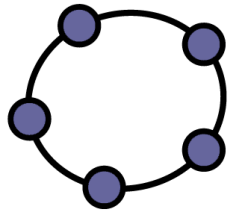


## Laboratorio - I luoghi geometrici in ambienti virtuali

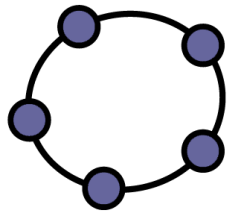


### Finalità del laboratorio

Il laboratorio si propone di fornire un itinerario didattico-metodologico sul tema dei luoghi geometrici che, mediante presentazioni di opportuni ambienti informatici (software open source di geometria dinamica Geogebra [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), il foglio elettronico) e delle loro affordance (la dinamicità, la misura, il tracciamento, il luogo, l'animazione, l'interazione, l'integrazione di registri visuali, verbali e simbolici) solleciti ad analizzare, valutare e sperimentare un uso consapevole delle nuove tecnologie nella didattica della matematica.

[www.geogebra.org/ronchi](http://www.geogebra.org/ronchi)

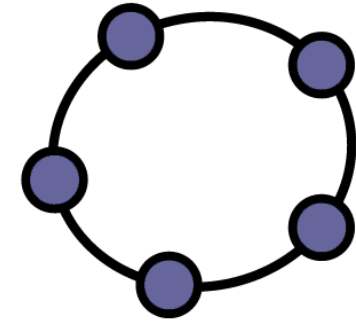
## *Laboratorio - I luoghi geometrici in ambienti virtuali*



### **Principi guida**

- Una tecnologia, per quanto buona, non garantisce miglioramenti nell'insegnamento apprendimento.
- Le tecnologie offrono risorse che sarebbe un peccato non utilizzare.
- Tali risorse possono essere utilizzate proficuamente grazie a un'attenta analisi dei limiti e delle potenzialità delle varie modalità d'uso degli strumenti stessi.
- Occorre che l'insegnanti siano consapevoli di tali limiti e potenzialità e ne rendano consapevoli gli studenti nelle varie fasi di una pratica didattica.

# GeoGebra



Software di geometria dinamica e calcolo simbolico

[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

GeoGebra Classico 6



Windows



Mac



Chrome OS



Linux

GeoGebra Classico 5



Windows

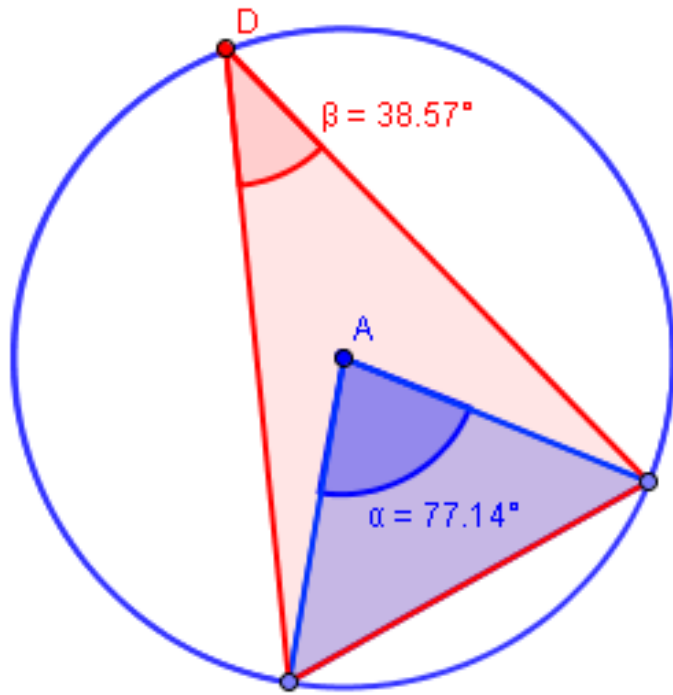


Mac



Linux

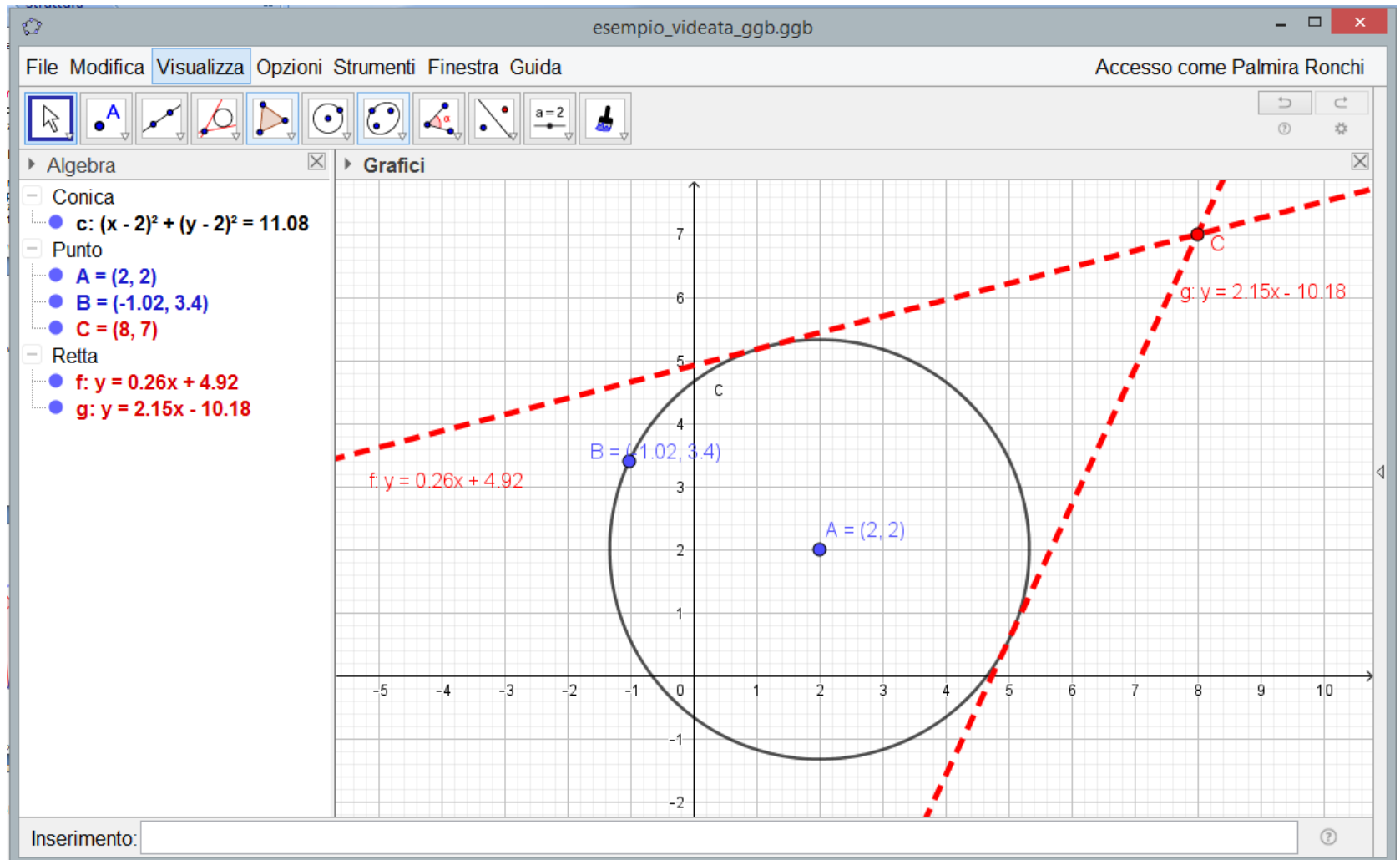
# Cosa è **GeoGebra**?



- dynamic mathematics software
- per studenti e docenti di varie discipline
- dynamic **geometry**, **algebra** and calculus
- open source (software libero e gratuito )

[Primi passi con Geogebra \(tutorial\) – File pdf](#)

# GeoGebra = Geometry + Algebra



Strumenti

Intestazione  
Barra dei menù  
[Barra strumenti](#)

The screenshot displays the Geogebra software interface. At the top, a menu bar includes 'File', 'Modifica', 'Visualizza', 'Opzioni', 'Strumenti', 'Finestra', and 'Guida'. Below the menu bar is a toolbar with various geometric construction tools. The main workspace is divided into two panes: 'Vista Algebra' on the left and 'Vista Grafica' on the right. The 'Vista Algebra' pane lists objects: 'Punto' (A = (-2.44, -0.54), B = (1.44, -0.54), C = (-3.08, 4.34), D = (4, 4.34)), 'Retta' (a: y = -0.54, b: y = 4.34), 'Segmento' (a<sub>1</sub> = 5.51, b<sub>1</sub> = 8.08, d = 3.88), and 'Triangolo' (poli1 = 9.47). The 'Vista Grafica' pane shows a coordinate grid with a shaded triangle and points A, B, and D. A blue arrow labeled 'Strumenti' points to the toolbar. A blue arrow labeled 'Comandi' points to the 'Guida Inserimento' pane on the right, which lists commands like 'Retta', 'RiempiCelle', 'RiempiColonna', 'RiempiRiga', 'Riga', 'Rinomina', 'RisolviEDO', 'Ruota', 'RuotaTesto', and 'Scorri'. Below this list, the command syntax is shown: 'Retta[ <Punto>, <Punto> ]', 'Retta[ <Punto>, <Retta parallela> ]', and 'Retta[ <Punto>, <Vettore direzione> ]'. At the bottom, the 'Barra Inserimento' shows the command 'Retta[ <Punto>, <Punto> ]' being typed. A blue arrow labeled 'Inserimento formule o comandi' points to the input bar. The bottom right corner has buttons for 'Incolla' and 'Mostra la Guida online'.

Vista Algebra  
e  
Vista grafica

Comandi

Inserimento formule  
o  
comandi

Barra Inserimento

[http://wiki.geogebra.org/it/Pagina\\_principale](http://wiki.geogebra.org/it/Pagina_principale)

### 3. DGS + CAS

Cambiamento bidirezionale di rappresentazione

**simbolico**  $\Leftrightarrow$  **iconico** (visuale)

**Inserimento formule**  $\Leftrightarrow$  **costruzione di oggetti**

coordinate  $\Leftrightarrow$  punto in un sistema di coordinate

Equazione di una funzione  $\Leftrightarrow$  grafico di una funzione

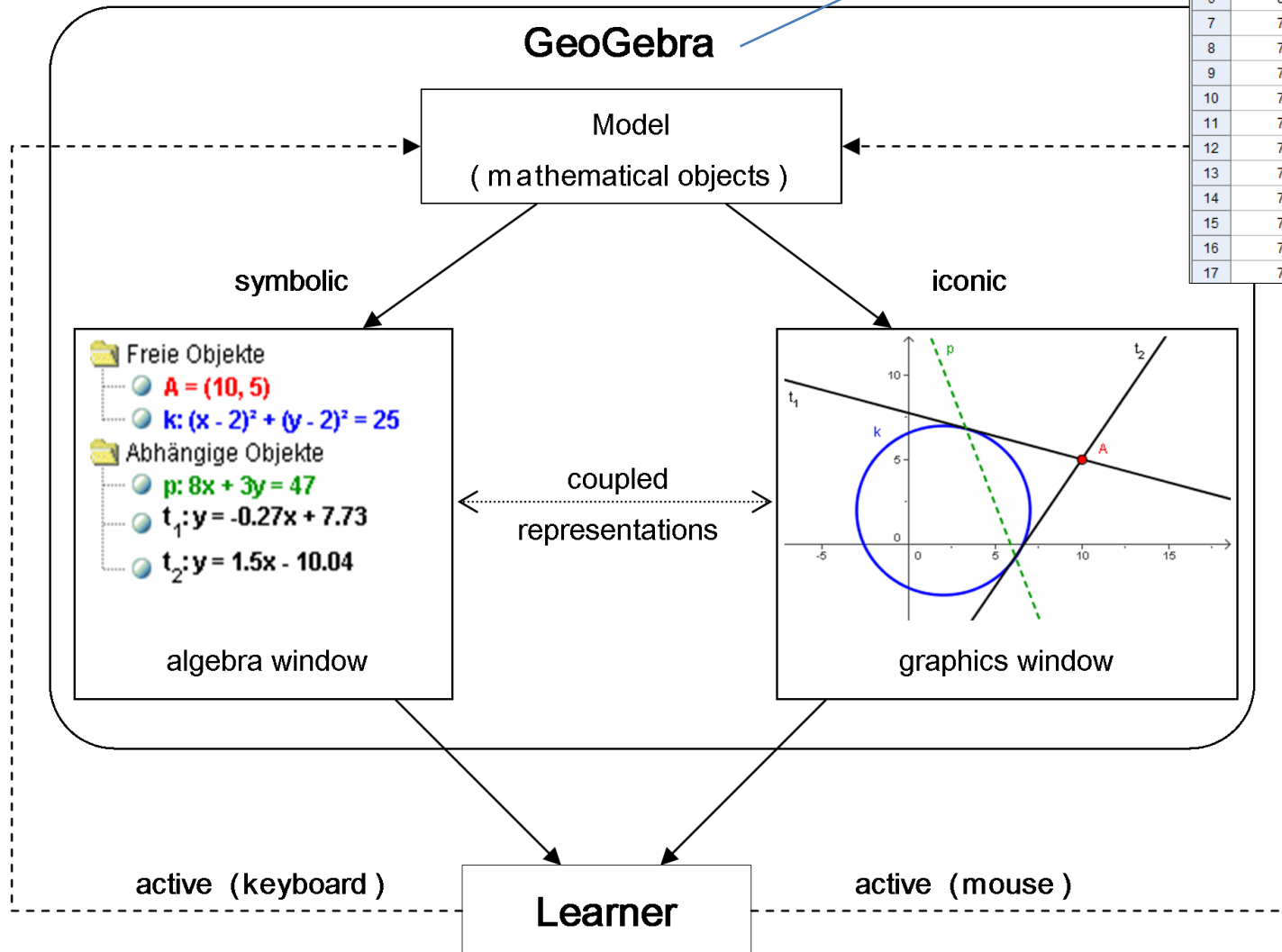
Equazione di una circonferenza  $\Leftrightarrow$  circonferenza tracciata nella finestra grafica

# Activity based learning

## Iconic and Symbolic representations

Vista Foglio di calcolo

	A	B	C
1	r		
2	8.25		
3	8.15		
4	8.11		
5	8.08		
6	8.04		
7	7.97		
8	7.74		
9	7.74		
10	7.74		
11	7.74		
12	7.74		
13	7.74		
14	7.74		
15	7.74		
16	7.74		
17	7.74		





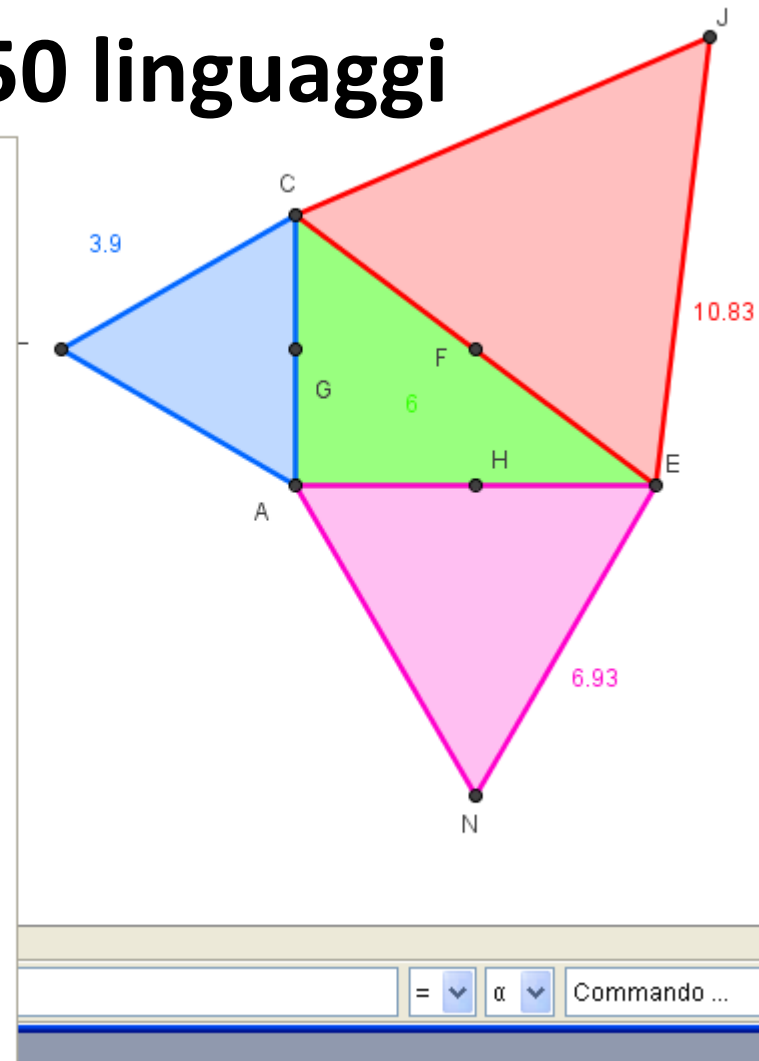
# Dalla ricerca didattica

- La costruzione della **conoscenza matematica** passa attraverso la capacità di saper utilizzare differenti registri di rappresentazione semeiotica dello stesso concetto.
- La **pluralità di registri rappresentativi**, la coordinazione tra essi e la traduzione da un registro all'altro costituiscono un aspetto fondamentale della comprensione dei concetti matematici.
- Diverse rappresentazioni dello stesso oggetto matematico possono essere contenute differenti che si completano a vicenda.



# Più di 50 linguaggi

- English
- Deutsch
- Österreichisch
- Italiano
- Français
- Español
- Català
- Euskara
- Galego
- Português
- ◆ Nederlands
- Dansk
- Norsk (bokmål)
- Norsk (nynorsk)
- Magyar
- Česky
- Slovak
- Slovenski
- Hrvatski
- Bosanski
- Srpski
- Chinese

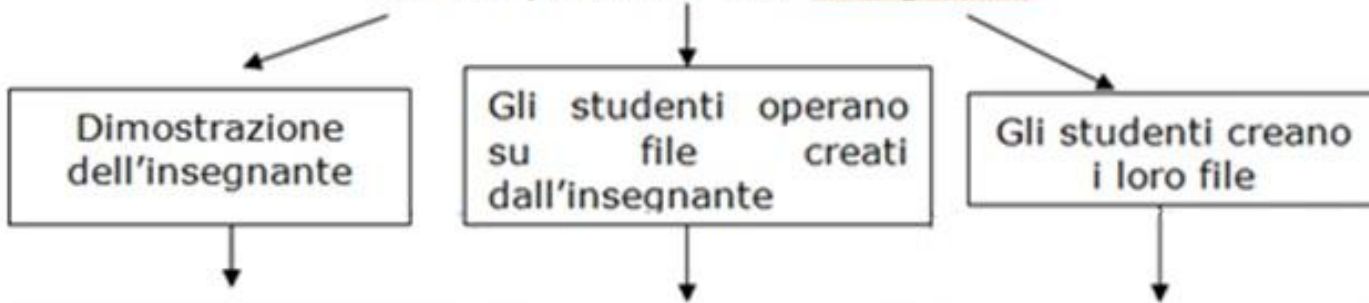


**Barra dei menù/ Opzioni / Lingua – traduzione immediata dell'interfaccia e del protocollo di costruzione del foglio di lavoro**

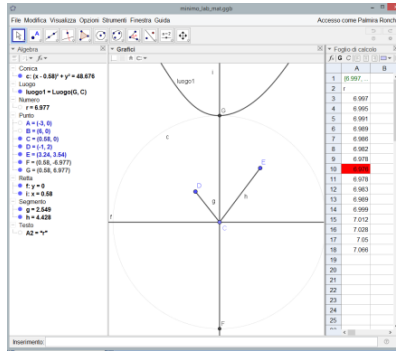
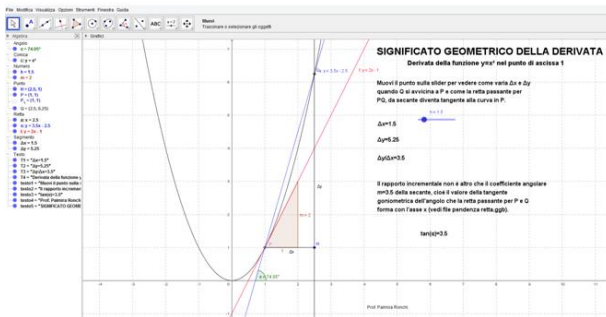


L'uso dei software di geometria dinamica nell'insegnamento apprendimento produce vantaggi, ma determina nuovi compiti culturali e didattici per l'insegnante a cui compete la costruzione di ambienti di apprendimento in grado di dare agli allievi nuovi strumenti di conoscenza ed esplorazione dei concetti matematici.

# Buone pratiche con Geogebra



File [significato\\_geometrico\\_derivata.ggb](#)



In un triangolo equilatero ABC, prendi sui lati AB e AC rispettivamente i segmenti congruenti AD e CE, in modo che  $AD=CE=m$ ,  $0 \leq m \leq AB$ . Il punto F è l'intersezione dei segmenti CD e BE. Qual è il luogo costruito da F, quando "m" varia?

	Menù 5 - Poligoni/Poligono regolare/ 3 lati otteniamo il triangolo equilatero ABC;	
	Menù 10 - Creare la slide "m", $0 \leq m \leq AB$ .	
Barra inserimento	Circonferenza[A,m] otteniamo circonferenza c Circonferenza[C,m] otteniamo circonferenza d	
	Segmento AD intersezione tra c e AB Segmento CE intersezione tra d e AC	
Barra inserimento	Segmento [C,D] Segmento [B,E]	
	Punto F, F=[CD] ∩ [BE]	
	Mouse destro su slide "m" e avvia l'animazione;	
	Studiare il luogo e tracciarlo.	

File: [significato\\_geometrico\\_derivata.ggb](#)

File: [minimo\\_mat\\_lab.ggb](#)

File: [teorema\\_erone.ggb](#)

File [luogo2.ggb](#)

Ognuna di queste pratiche ha una sua funzione e valenza didattica, anche se è indubbio che la terza è quella che, in linea con le *Nuove Indicazioni Nazionali*, presenta una maggiore significatività in termini di reale apprendimento. Esse, non necessariamente hanno ordine di sequenzialità, ma è il docente che deve articularle per meglio assecondare le esigenze di apprendimento della classe.

# Modello di sperimentazione in classe

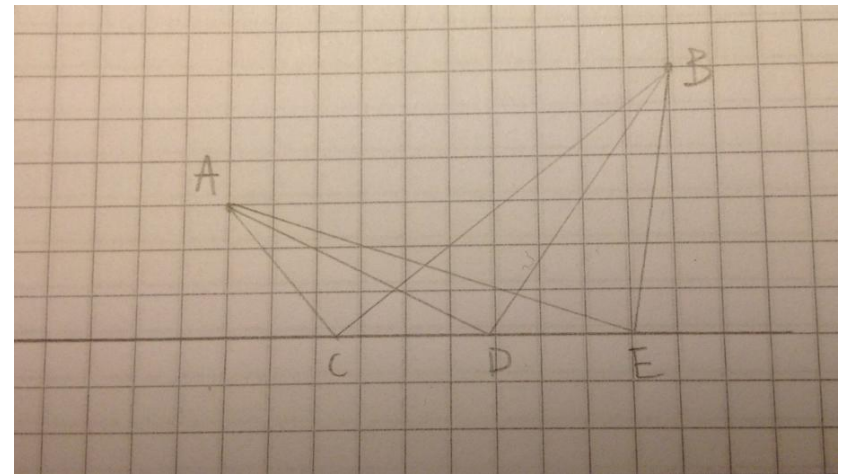
- Problema di tipo aperto
- Lavori di gruppo
- Discussione
- Uso di tecnologie

## Un esempio di laboratorio di matematica 2/3

<http://forum.indire.it/repository/working/export/274/748.htm>



Un problema aperto: “Una persona in A deve riempire un secchio d’acqua dal ruscello, posto ad una certa distanza da esso, e portarlo ad una fattoria in B, facendo il cammino più breve. Quali suggerimenti possiamo dargli.



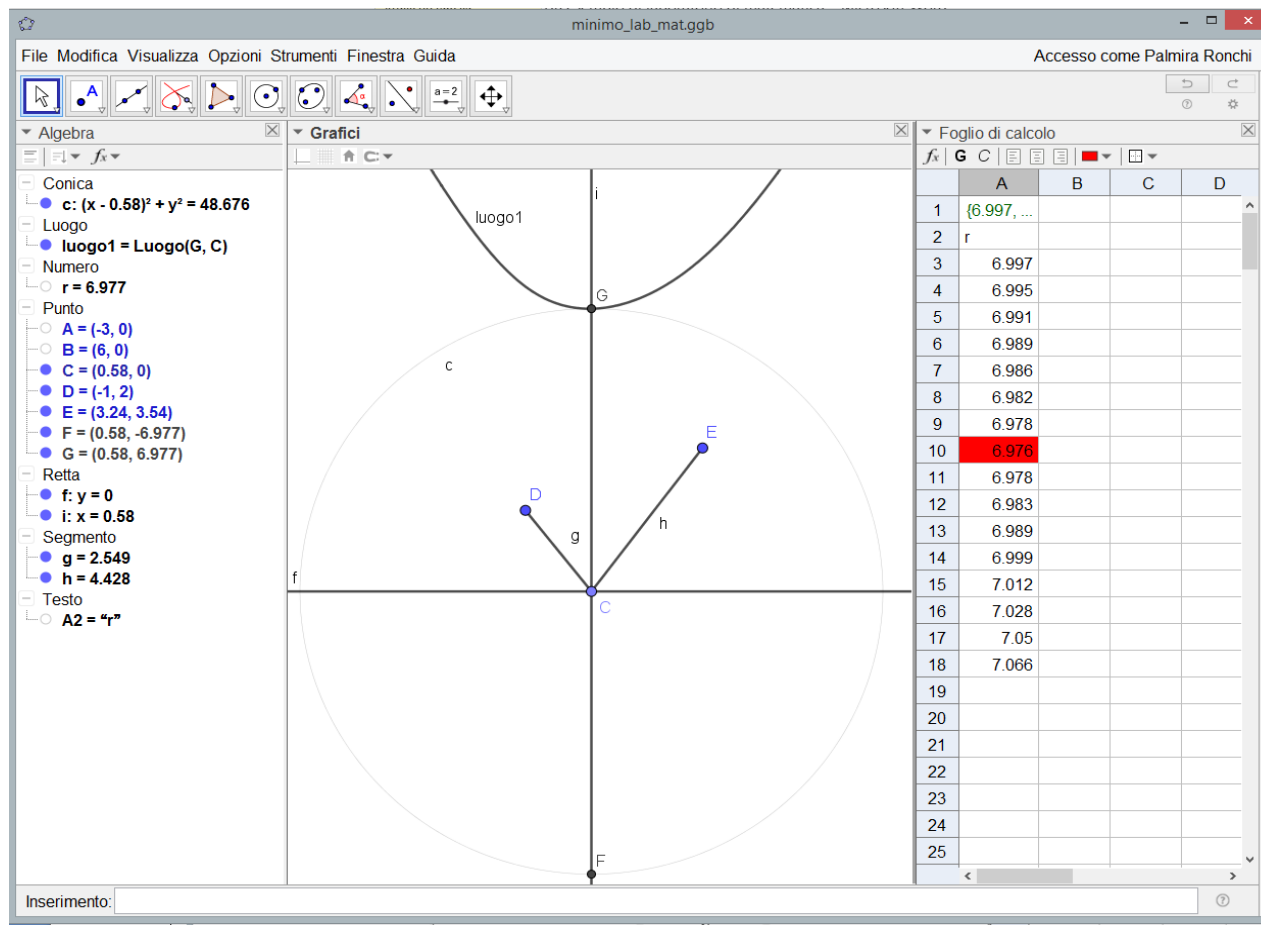
L’esplorazione, l’osservazione e la scoperta di regolarità con carta e matita.

La produzione: le diverse distanze vengono rappresentate in una tabella.

La discussione in piccoli gruppi, i gruppi presentano i loro lavori e si paragonano le varie soluzioni e congetture.

# Un esempio di laboratorio di matematica 3/3

Con Geogebra gli studenti modellizzano la situazione



Occorre ovviamente contestualizzare il modello:


- Esplorazione dinamica nel biennio

- Luoghi e minimo di funzioni nel triennio

[File minimo](#)

Approfondimenti – [Il teorema di Erone](#), file problemi di minimo nel piano, ottica geometrica

Attività Mat@abel <http://forum.indire.it/repository/working/export/274/748.htm>

	Limiti	Potenzialità
Carta e matita	Le esplorazioni e le osservazioni richiedono o grandi capacità di attivare dinamiche mentali o molto tempo. Si rischia di scindere i vari registri di rappresentazione degli oggetti matematici non dando agli studenti, fin da subito, quello grafico, numerico e simbolico.	L'ambiente carta e matita è il regno del registro simbolico. Per gli studenti capaci ed esperti è una buona palestra per potenziare il pensiero anticipatorio e le abilità di esplorazione di dinamiche mentali, ma per altri può rappresentare un blocco.
	Eccessiva disponibilità di risorse per l'esplorazione che potrebbero inibire le capacità esplorative dell'allievo. La misura di tipo fisico che comporta valori accettabili nell'ambito dell'incertezza e della stima.	La dinamicità, l'esplorazione dinamica attraverso il trascinarsi e il tracciamento che consentono di fare esperienza. Grazie all'interfaccia amichevole, tutti gli studenti non rimangono bloccati.



*Grazie per l'attenzione!*



[www.geogebra.org/ronchi](http://www.geogebra.org/ronchi)