

L' **di GeoGebra**

**Un primo approccio al software,
con spunti di riflessione sulla didattica, idee e proposte
per l'insegnamento della matematica
nella scuola secondaria di II grado**

Solo per la didattica anglosassone?

“Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that is taught and enhances students’ learning.”

(NCTM Principles and Standards, 2000)

Il software nella didattica della matematica e delle scienze: quale ruolo?

La didattica del III millennio deve riuscire ad integrare le modalità «analogiche» e tradizionali con le tecnologie, in cui siamo immersi nel quotidiano.

- I modi di apprendere sono diversi (generazione dei nativi digitali...)
- c'è bisogno di nuovi stimoli per riuscire a migliorare la concentrazione dei ragazzi e per scoprire le loro abilità e «risorse nascoste»
- l'insegnante curioso di intraprendere nuove strade si rende conto di possedere un approccio diverso con i concetti rispetto ai suoi ragazzi di oggi, ma spesso non sa quali strategie siano più efficaci per avvicinarsi al loro stile di apprendimento (e ci sarebbero anche tante altre variabili ... 🤔)



Il software nella didattica della matematica e delle scienze: quale ruolo?

Insegnare «mediando» l'acquisizione di concetti matematici attraverso l'ausilio di software può essere una via per migliorare l'apprendimento

Alcuni ostacoli

Mancanza di risorse nelle scuole: pochi laboratori, pc vecchi o obsoleti... o in numero insufficiente per una didattica individualizzata o per piccoli gruppi di studenti di



Il bello di GeoGebra ...


“La tecnologia può essere utile per aiutare gli studenti a vedere la matematica meno passivamente, come un insieme di procedure e più attivamente come strumento per ragionare, esplorare, risolvere problemi, generando nuovi dati, e facendo domande nuove”.

Conrad Van Voorst (Brockport, NY)

Gli studenti possono commettere errori per il fatto di non aver seguito la sequenza di regole di costruzione; gli sbagli non li demotivano, ma li stimolano a provare altre strade e li abituaano ad essere perseveranti e tenaci: una delle «abitudini matematiche fondamentali della mente».



Il bello di GeoGebra...

- È un software di matematica dinamica, non solo un DGS: permette di fare geometria euclidea, geometria analitica, algebra, analisi, statistica e probabilità...
- ... non fa ancora da mangiare... 
- È utile per imparare (per docenti e alunni su piani diversi...) e insegnare (da docente a studenti, tra studenti e... da studenti a docente!!) significati, contenuti, chiavi di lettura e modalità di approccio alla risoluzione di un problema.
- È liberamente scaricabile dal sito www.geogebra.org



Alcune caratteristiche di Geogebra

- In Geogebra si integrano software di geometria dinamica come Cabri, Sketchpad, Cinderella... e Computer Algebra Systems o CAS, come Derive, Maple, Autograph...
- La sua **“portabilità”**, è notevole, ormai si adatta a molti sistemi operativi: Windows, Linux, Solaris, MacOS
- La possibilità che offre di creare anche **fogli di lavoro dinamici** e interattivi in **html**
- La sua **dinamicità** consiste nel fatto che se una delle rappresentazioni create viene modificata, tutte le altre si adattano automaticamente, per mantenere le medesime relazioni tra i diversi oggetti.
- La sua **impostazione «multi-registro»**: potendo operare sia sul piano algebrico che su quello grafico-geometrico lo studente riesce ad esplorare le relazioni tra oggetti.



Alcune caratteristiche di GeoGebra

Inoltre, GeoGebra è un software **flessibile**:

si può utilizzare per mostrare semplici relazioni geometriche, ma anche per visualizzare e verificare proprietà geometriche più complesse.

Gli studenti riescono in tal modo ad avvicinarsi gradualmente a concetti matematici via via più complicati e a costruirsi il senso degli oggetti creati e dei procedimenti seguiti, che possono non essere unici per arrivare ad un certo risultato.



Cosa permette di fare GeoGebra ...

- Punti, vettori, segmenti, poligoni, linee curve, tutte le coniche e le funzioni reali di variabile x
- Costruzioni in movimento, al tocco del mouse
- Coordinate, equazioni, vettori, matrici, numeri e comandi da tastiera
- Con un menu tradotto ormai in più di 40 lingue diverse, suddiviso in un menu verbale e in uno ad icone, e con un help in linea (guida, tutorial, link a GeogebraTube)



Installare GeoGebra

Cosa appare all'indirizzo:
<http://www.geogebra.org/cms/en/download/>

GeoGebra Desktop



[GeoGebra Chrome App](#)



[Windows](#)



[Mac OS X](#)



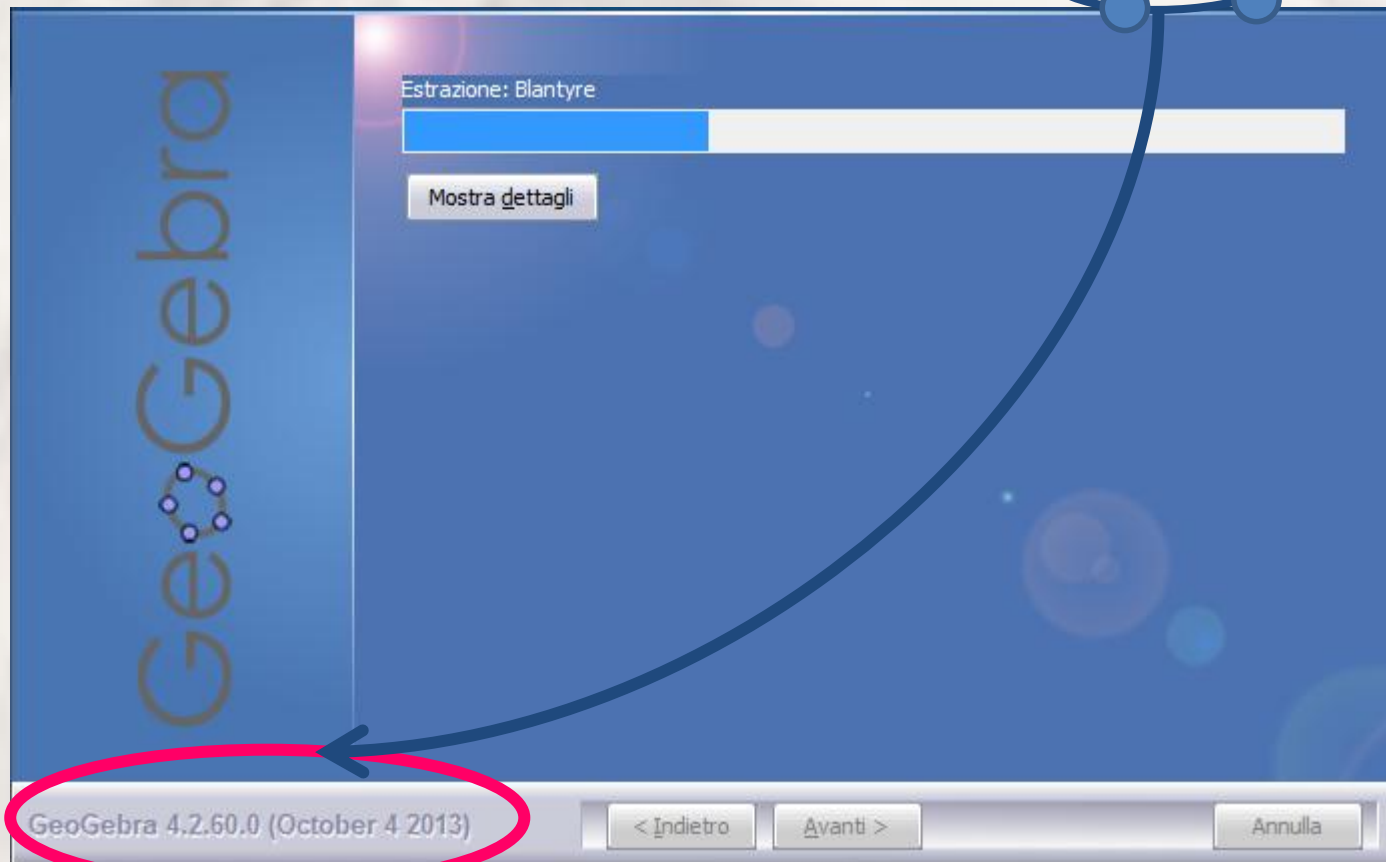
[Ubuntu, Debian \(.deb\)](#)
[openSUSE, Fedora \(.rpm\)](#)
[Other Unix](#)



[Java Webstart](#) will be removed in November

La versione più recente del sw

Schermata di installazione dell'ultima versione ...



Un po' di GeoGebra's history

2001-2006: da Hohenwarter al resto del mondo...

- Geogebra è stato creato dall'austriaco Markus Hohenwarter
- Nel marzo 2002 è oggetto della sua tesi di Master in *Computer Science & Mathematics Education*
- Nel novembre 2002 vince lo *European Academic Software Award*
- Nel maggio 2005 Hohenwarter apre un User Forum & GeoGebraWiki
- Nel febbraio 2006 M.H. consegue il PhD project in Mathematics Education presso Accademia delle Scienze austriaca e inizia a fare ricerca negli Stati Uniti.



Un po' di GeoGebra's history

2006-2013: la diffusione mondiale del sw

Nel 2007 nasce l'International Geogebra Institute e attraverso collaborazioni di ricerca tra gli Stati Uniti e l'Europa, conferenze, premi, workshops... in molte parti del mondo, Geogebra si è diffuso a tal punto che il sito conta ad oggi più di 500.000 accessi al giorno.

<http://www.geogebra.org/cms/en/events>

2007: International GeoGebra Institute

www.geogebra.org/IGI



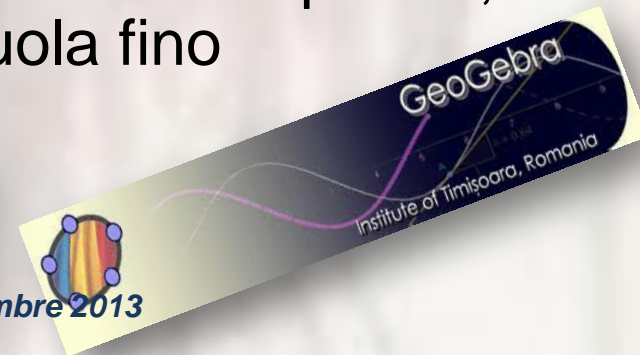
- **Formazione e supporto docenti**

IGI organizza workshops e fornisce risorse didattiche ai docenti e ai futuri formatori GeoGebra per creare e sostenere le comunità locali di utenti

- **Ricerca e sviluppo**

IGI continua a incrementare le potenzialità di GeoGebra allo scopo di renderlo maggiormente “usabile”, e si basa su un feedback di una moltitudine crescente di docenti che ne sperimentano l’uso. Dapprima erano solo delle superiori, ora appartengono a tutti gli ordini di scuola fino all’università.

Nordic & Baltic
GeoGebra Network

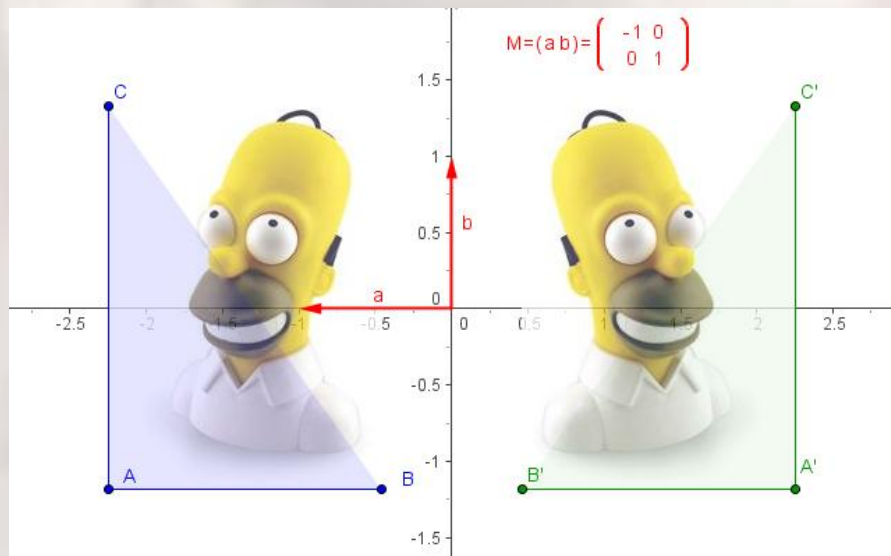


Docenti&Studenti: GeoGebra strumento per...

- **presentare concetti nuovi**, attraverso una visualizzazione dinamica:
gli studenti possono “vedere” concetti astratti
- **modellizzare e costruire**, mediante costruzioni dinamiche e modificabili:
gli studenti possono istituire collegamenti e vedere relazioni, magari “nascoste”, tra gli oggetti
- **creare e pubblicare nuovi oggetti, nuove costruzioni**, grazie alla condivisione di competenze e di risorse on line.
Studenti e docenti possono discutere e analizzare il lavoro di altri e condividere le proprie attività online, perché altri possano utilizzarle.

Docenti&Studenti: GeoGebra strumento per...

- Impostare attività individuali o di gruppo degli studenti in laboratorio
- Far loro modellizzare con il loro stile gli oggetti
- Scoprire e imparare nuovi concetti, sperimentando sotto la guida del docente: la matematica per loro diventa una scoperta...



Docenti&Studenti: GeoGebra strumento per...

- Fornire di un oggetto molteplici rappresentazioni per integrare registri semiotici diversi e condurre lo studente a capire significati e a scegliere l'impostazione che più gli è congeniale. Ad esempio è possibile operare sia sul piano algebrico sia su quello grafico-geometrici e lo studente viene condotto ad esplorare le relazioni tra oggetti da due punti di vista.

Non avviene una vera comprensione in matematica per studenti che non incorporano nella loro architettura cognitiva i diversi registri di rappresentazione semiotica usati per fare matematica.

(Raymond Duval, 1999)

Docenti&Docenti: GeoGebra per...

- Creare materiali didattici da condividere e utilizzare con gli altri insegnanti:

Risorse di tipo STATICO:

- immagini jpeg, png
- Protocolli di costruzione, per capire come riprodurre determinate costruzioni

Risorse di tipo DINAMICO:

- I files .ggb
- I fogli di lavoro interattivi (pagine web, in html):

Uno stimolo motivazionale per studenti creativi

*«Ho sempre visto cose che gli altri non vedevano,
e quello che vedevano loro, io non lo vedevo».*

• *Salvador Dalì*

GeoGebra alla Primaria: GeoGebraPrim

Versione di GeoGebra dedicata agli allievi della scuola primaria. È comunque una parte di GeoGebra, perché contiene tutti i comandi della versione completa: per passare da un'interfaccia all'altra si deve utilizzare il sottomenu «Raccolte strumenti» del menu Opzioni. È disponibile nella versione Webstart all'indirizzo:

<http://www.geogebra.org/webstart/4.0/GeoGebraPrim.jnlp>

Alcune caratteristiche sono implementate per semplificare le attività dei bambini più piccoli:

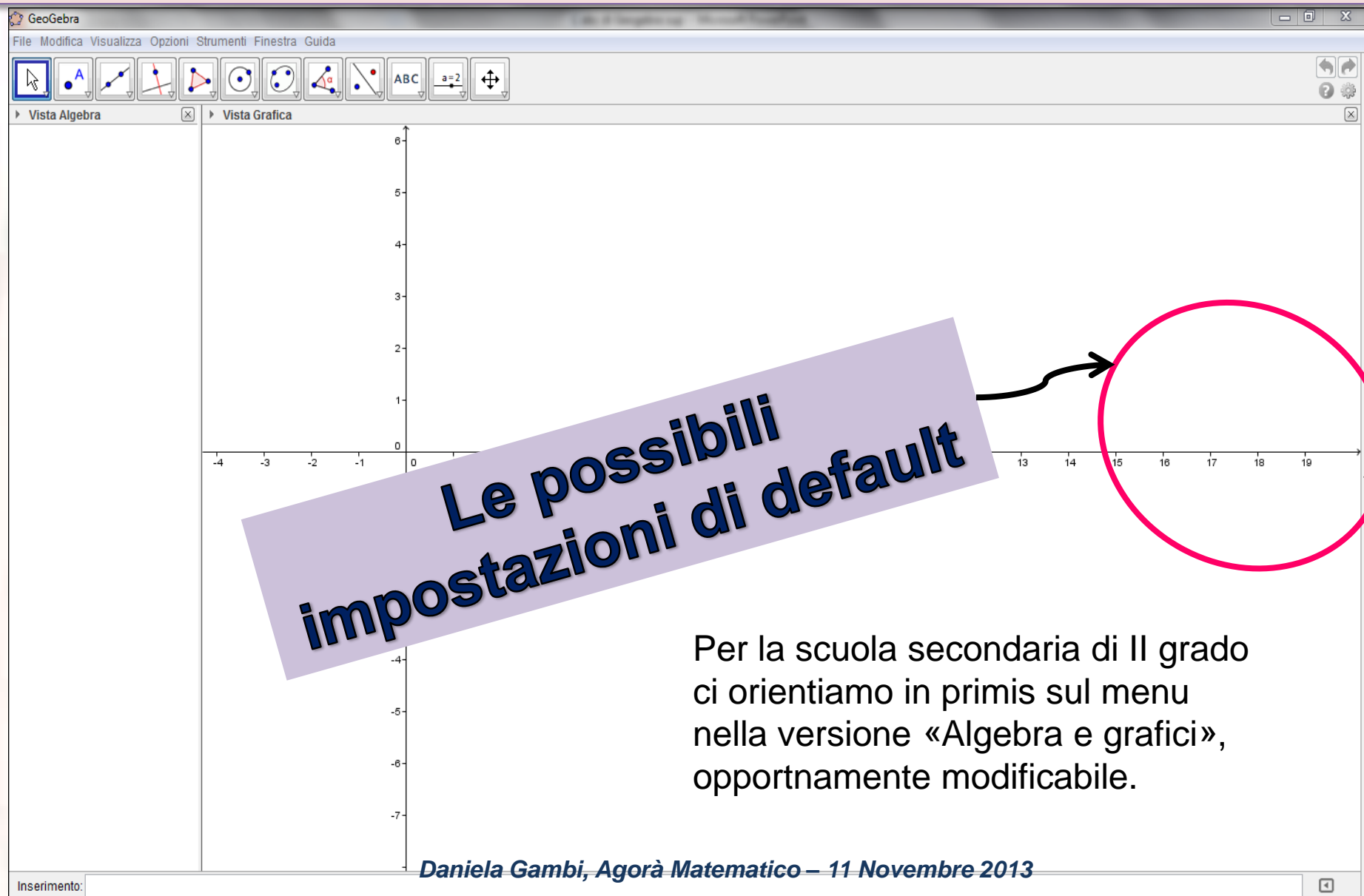
- Raccolta di strumenti semplificata
- Visualizzazione completa di tutti gli strumenti disponibili
- Maggiore dimensione dei caratteri e maggiore dimensione e visibilità degli oggetti
- Visualizzazione esclusiva della vista grafica
- Semplificazione nella selezione degli oggetti
- Disabilitazione etichettatura degli oggetti
- Angoli compresi sempre tra 0° e 180° per impostazione predefinita
- Arrotondamento numeri all'intero più vicino

GeoGebra diventerà anche 3D

GeoGebra 5.0, ancora in versione beta e funzionante con l'ultima versione di Java, punta a diventare un software open source di geometria dinamica 3D, alternativo a Cabri3D.



Entriamo nel vivo: l'interfaccia di Geogebra



The screenshot displays the GeoGebra software interface. At the top is a menu bar with options: File, Modifica, Visualizza, Opzioni, Strumenti, Finestra, Guida. Below the menu is a toolbar containing various geometric construction tools. The main workspace is divided into two panels: 'Vista Algebra' on the left and 'Vista Grafica' on the right. The 'Vista Grafica' panel shows a Cartesian coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 19. A red circle is drawn on the x-axis, centered around the value 15. A black arrow points from a purple callout box to this red circle. The callout box contains the text 'Le possibili impostazioni di default' in a bold, blue, sans-serif font. In the bottom right corner, there is a text box with the label 'Inserimento:' and a small icon.

Le possibili impostazioni di default

Per la scuola secondaria di II grado ci orientiamo in primis sul menu nella versione «Algebra e grafici», opportunamente modificabile.

Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre 2013

La barra dei menu «strumenti» nelle diverse impostazioni



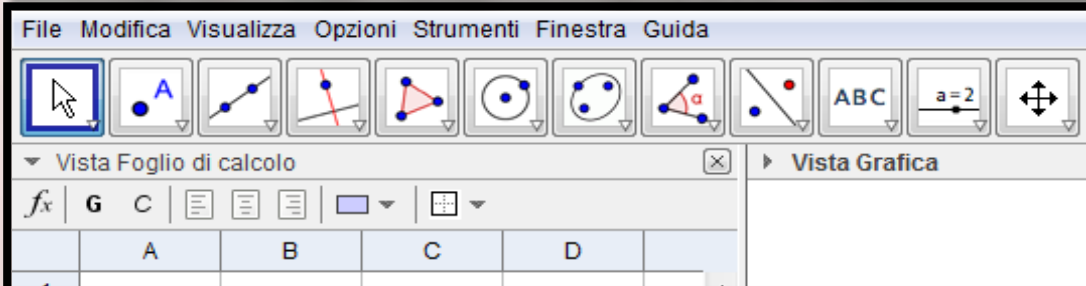
Algebra e grafici



Geometria di base



Geometria

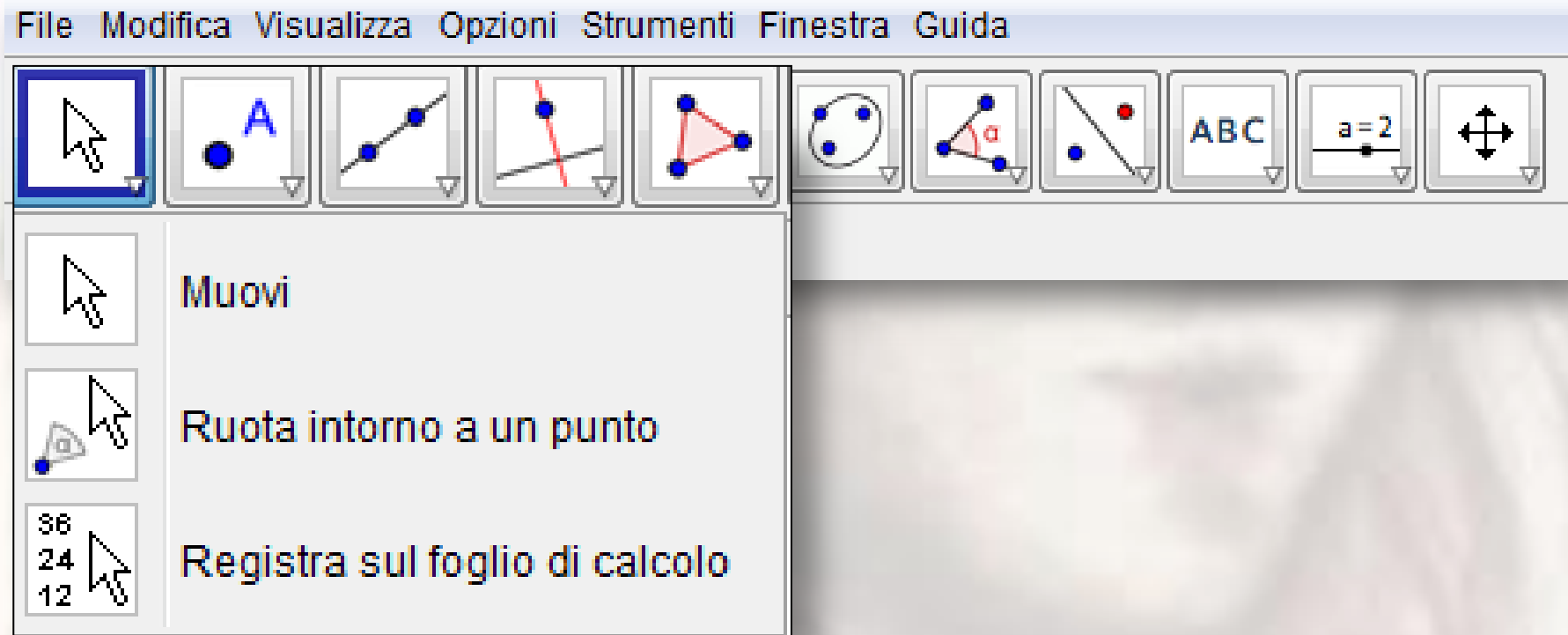


Foglio di calcolo e grafici



CAS e grafici

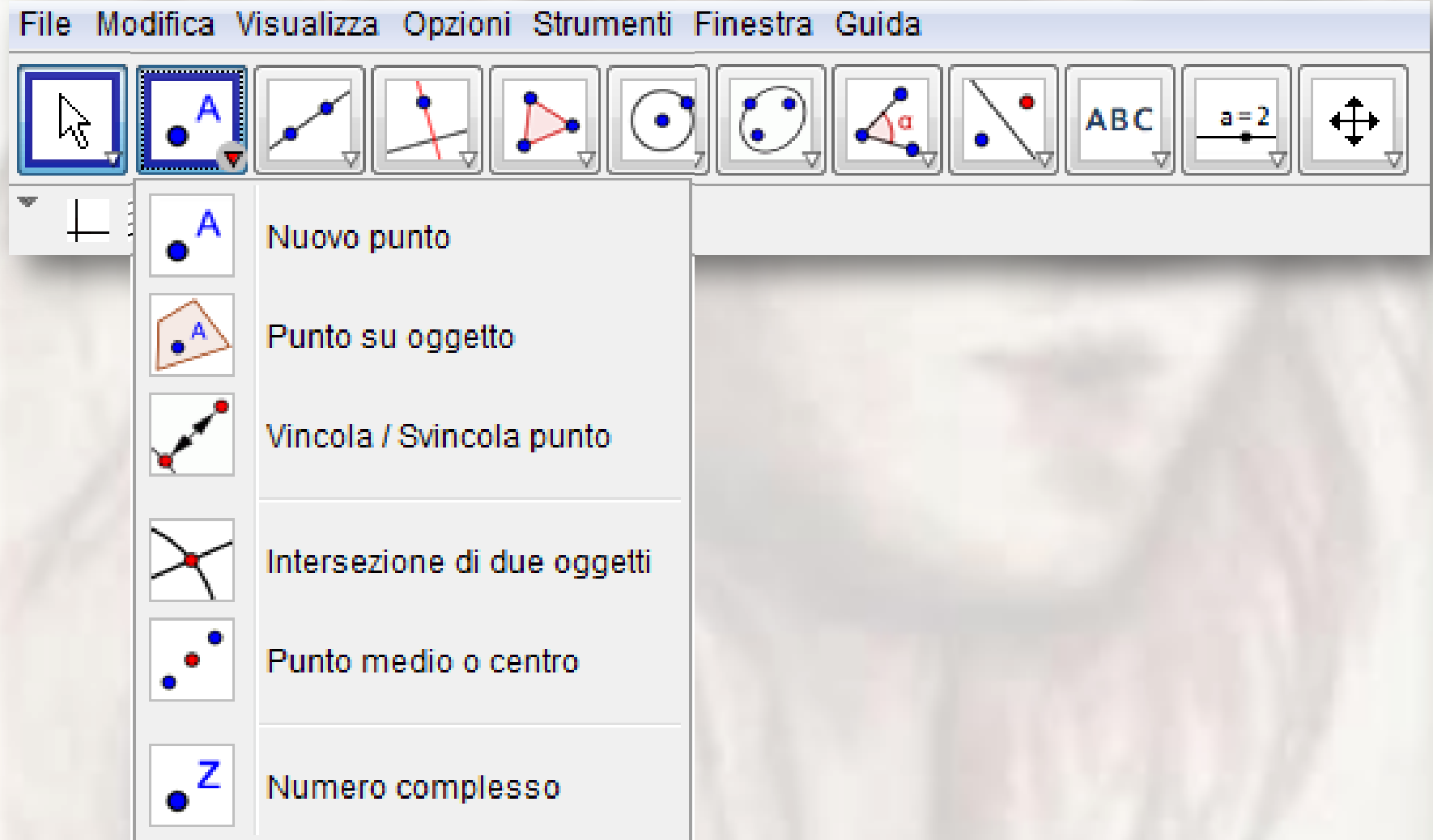
Il bottone «puntatore»



P.S.: I nomi dei bottoni sono da me d'ora in poi denominati in modo «evocativo». Non sono i nomi ufficiali delle finestre menu, per i quali rimando alla guida on line

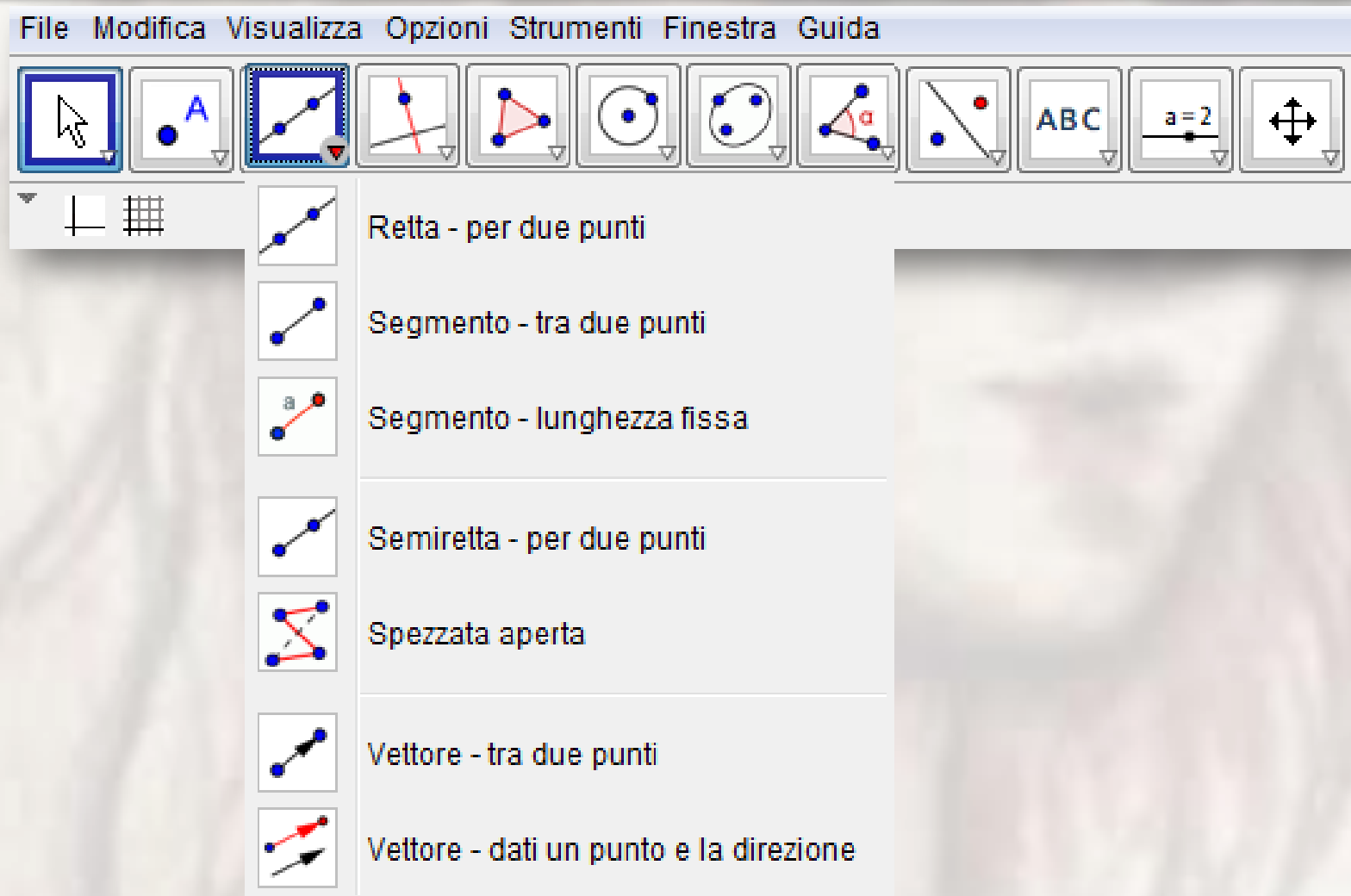
Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre 2013

Il bottone «punto»



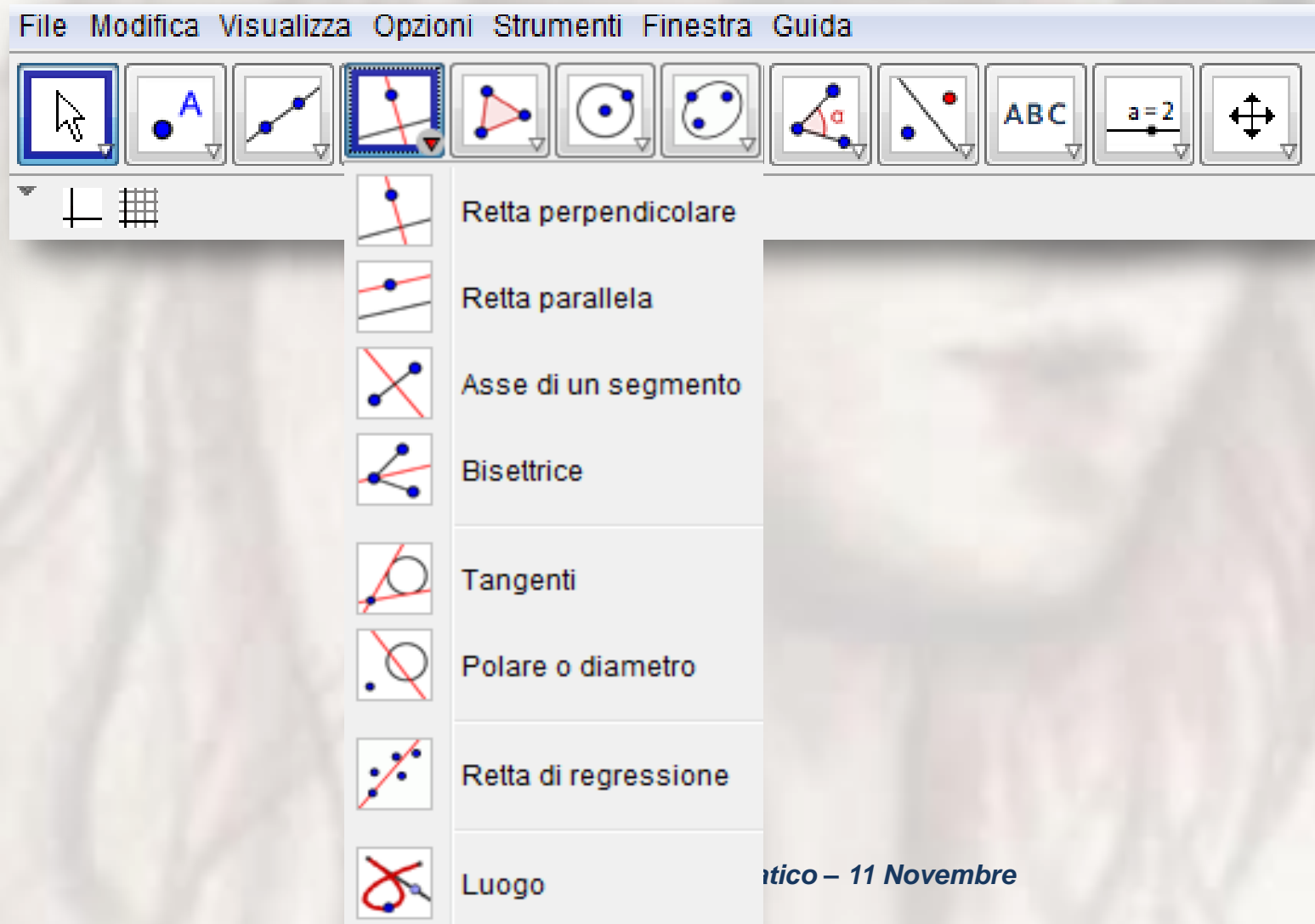
Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre
2013

Il bottone «retta»



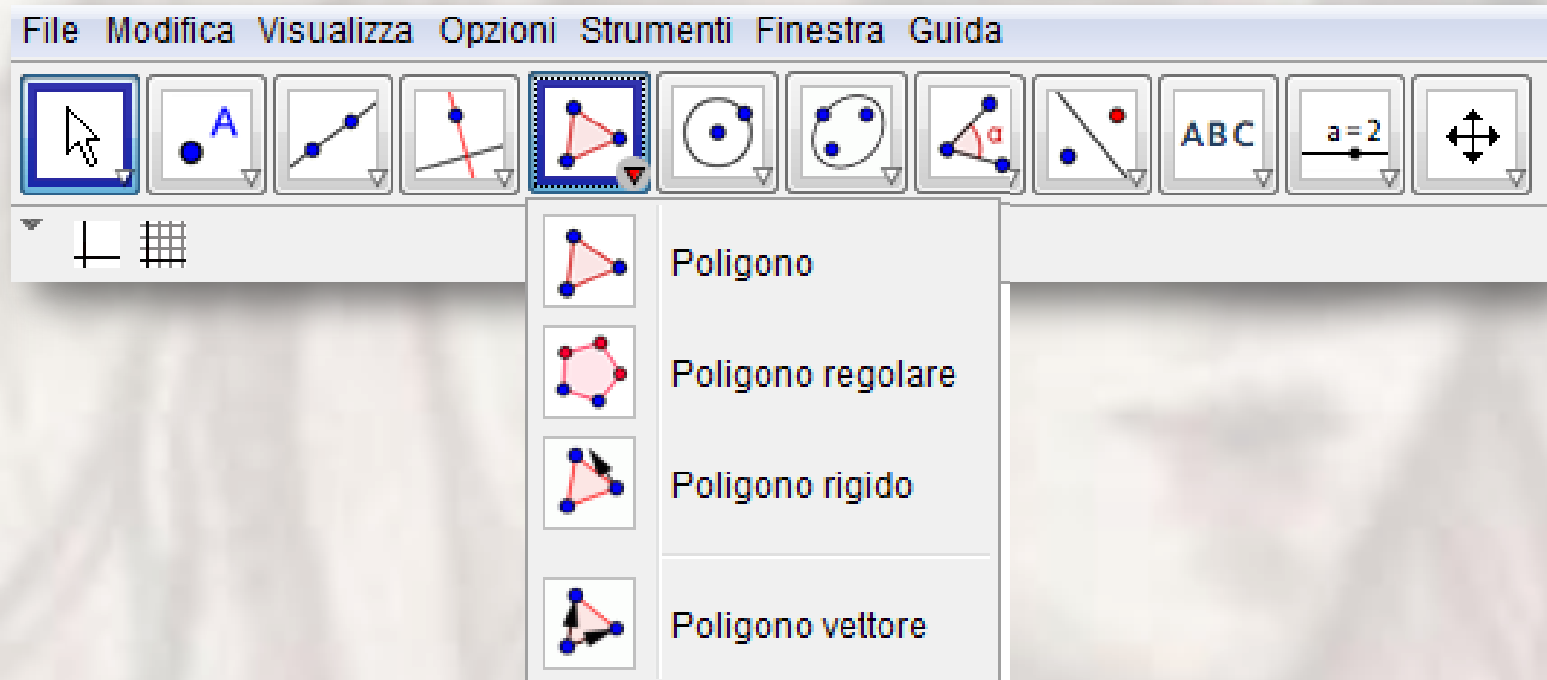
*Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre
2013*

Il bottone «perpendicolari/parallele»










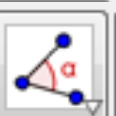

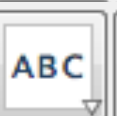
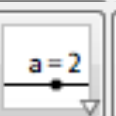

atico – 11 Novembre

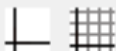
Il bottone «triangolo/poligoni»












Il bottone «circonferenza»

File Modifica Visualizza Opzioni Strumenti Finestra Guida



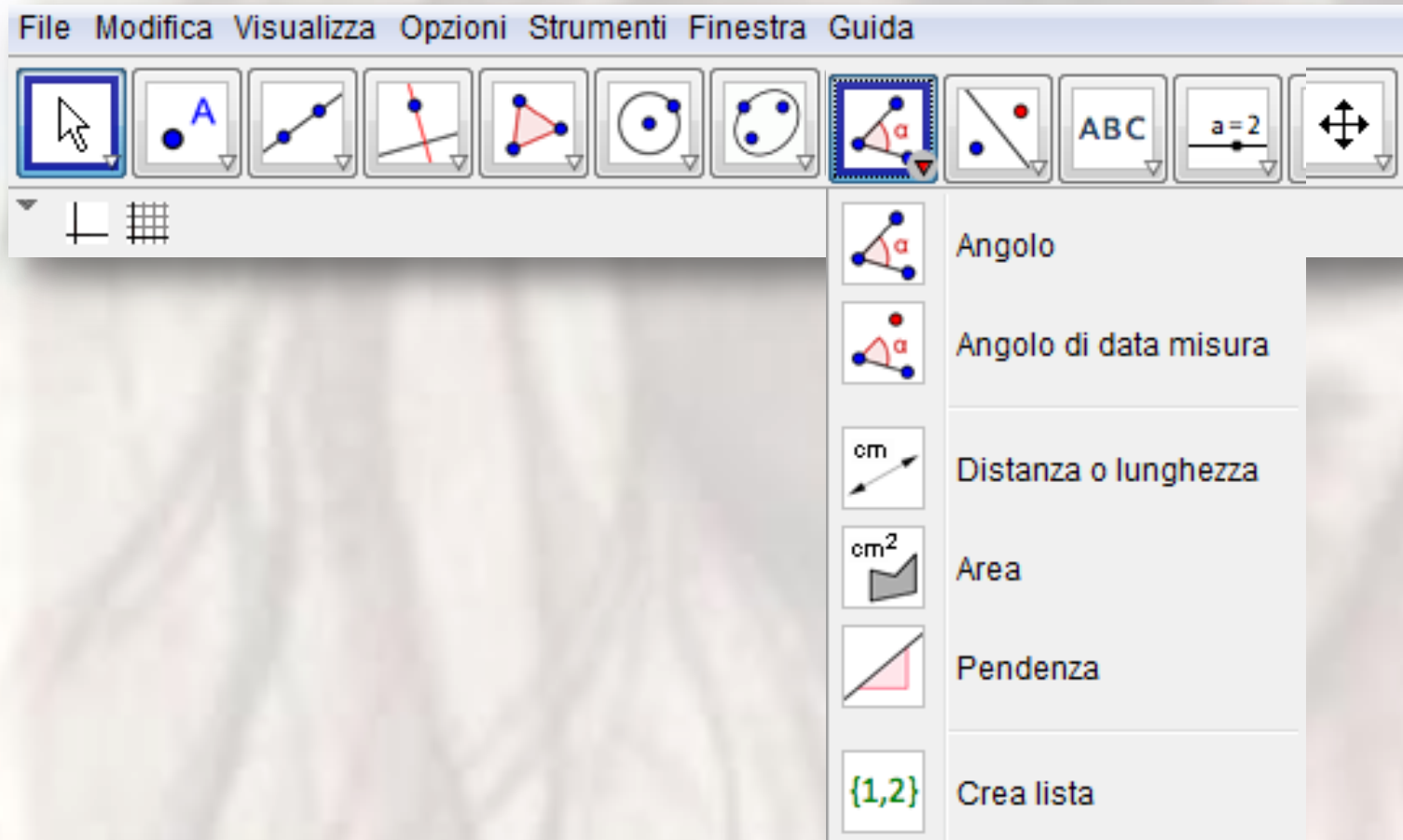
	Circonferenza - dati il centro e un punto
	Circonferenza - dati centro e raggio
	Compasso
	Circonferenza - per tre punti
	Semicirconferenza - per due punti
	Arco di circonferenza - dati il centro e due punti
	Arco di circonferenza - per tre punti
	Settore circolare - dati il centro e due punti
	Settore circolare - per tre punti

Dani

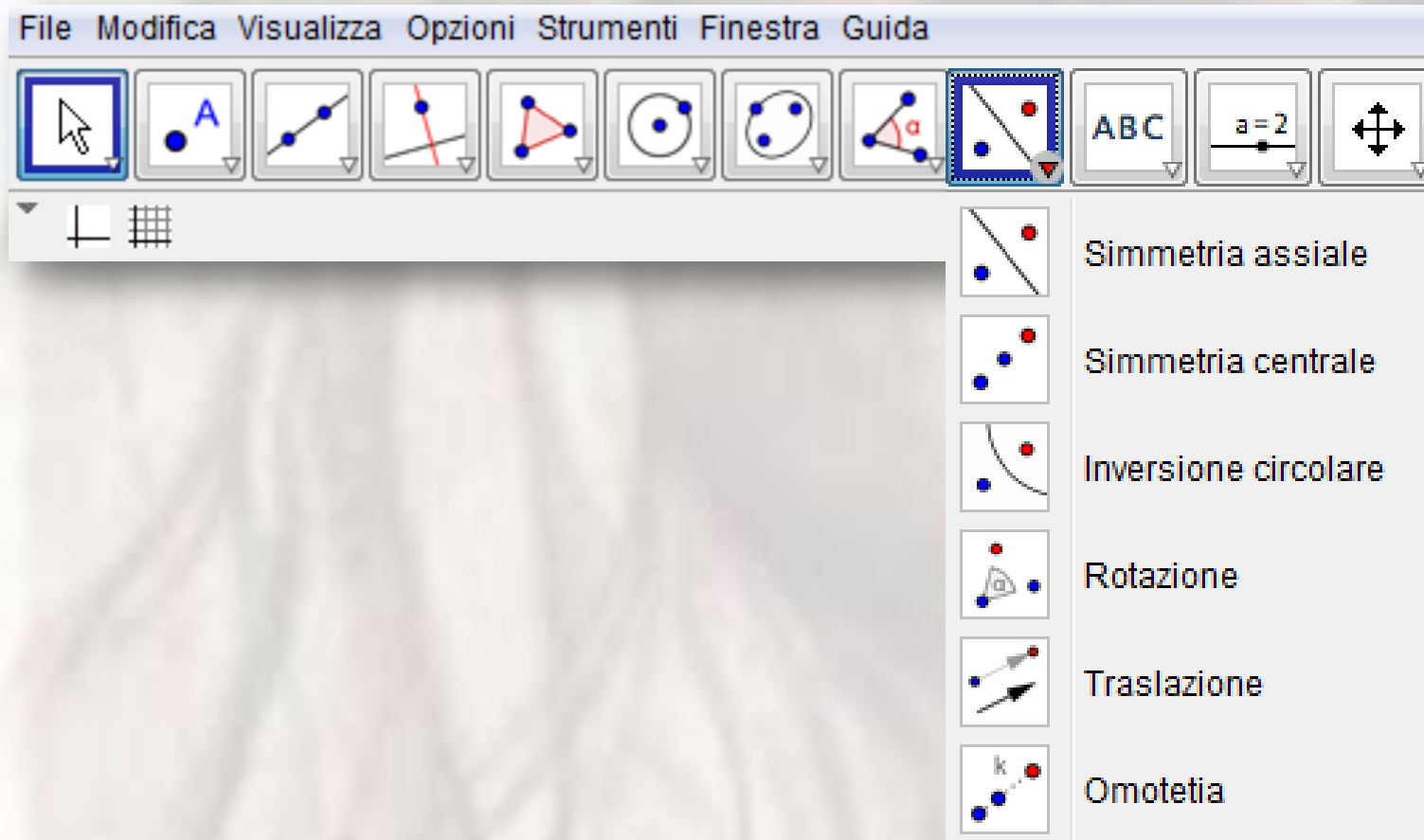
Il bottone «coniche»



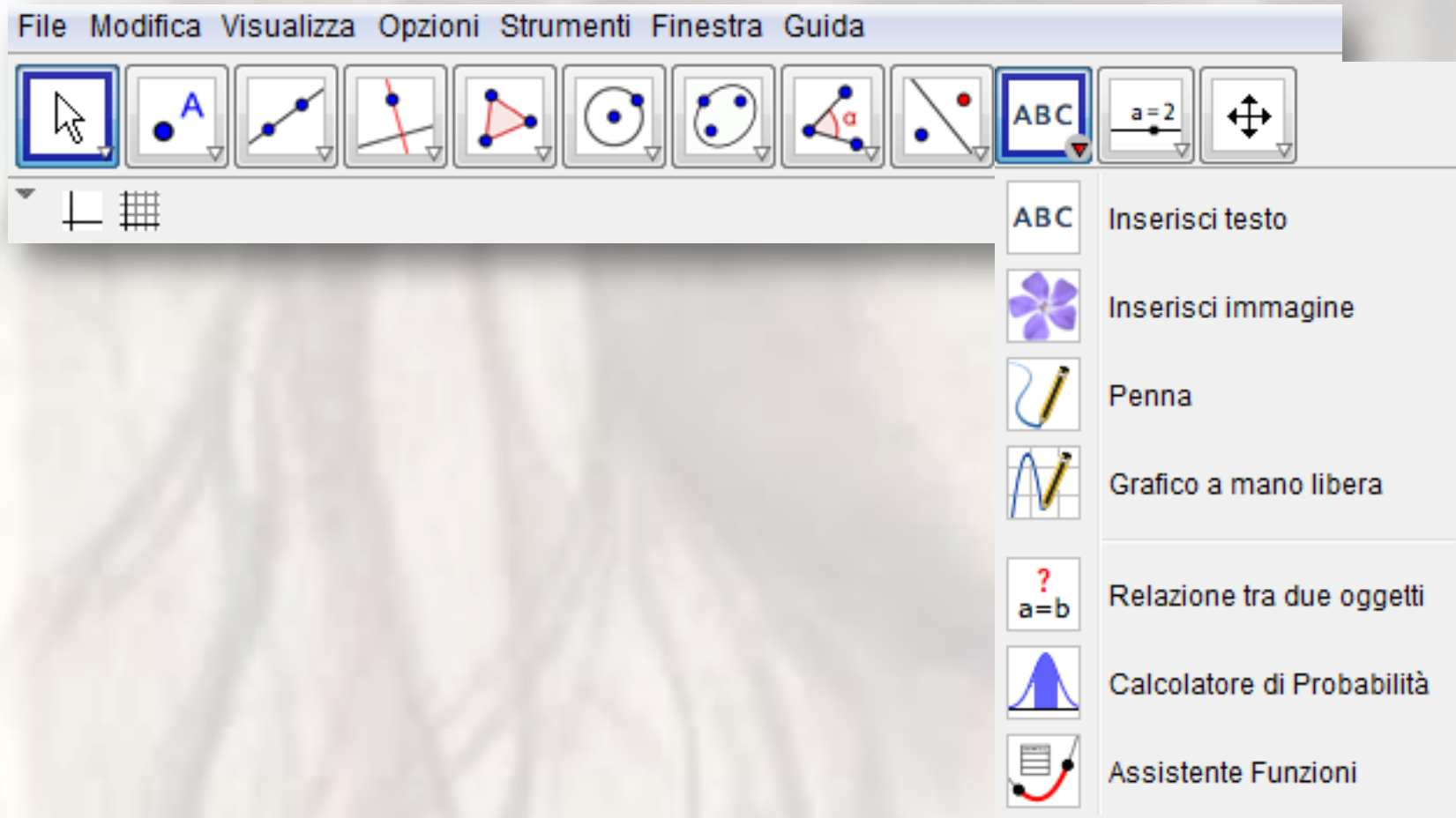
Il bottone «angolo/misure»



Il bottone «trasformazioni»



Il bottone «testo»







**Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre
2013**

Il bottone «slider»

File Modifica Visualizza Opzioni Strumenti Finestra Guida



-  Slider
-  Casella di controllo per mostrare / nascondere oggetti
-  Inserisci pulsante
-  Inserisci campo di inserimento

Il bottone «vista grafica generale»

File Modifica Visualizza Opzioni Strumenti Finestra Guida



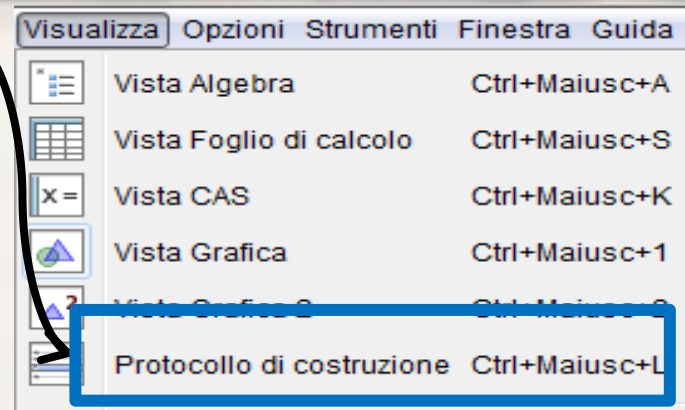
	Muovi la Vista Grafica
	Zoom avanti
	Zoom indietro
	Mostra / Nascondi oggetto
	Mostra / Nascondi etichetta
	Copia stile visuale
	Elimina oggetto

*Daniela Gambi, Agorà Matematico – 11 Novembre
2013*

La moviola di GeoGebra: il protocollo di costruzione

Se nel menu verbale, viene selezionato,

è possibile analizzare la costruzione passo passo, dal momento che sono state «registrate» tutte le tappe della nostra costruzione:



elencate in questa tabella, si possono ripercorrere anche a ritroso... sia attraverso la lettura della sequenza, sia con la ri-visualizzazione delle corrispondenti azioni compiute, in una successione che porta al risultato finale ottenuto sullo schermo.

Si può “ripercorrere” graficamente le tappe della costruzione, cliccando anche sulla Vista Grafica con il tasto destro del mouse e selezionando la voce “Barra di navigazione”.

Protocollo di costruzione			
N.	Nome	Icona della ...	Definizione
1	Punto A		
2	Punto B		
3	Punto C		
4	Segmento a		Segmento [A, B]
5	Segmento b		Segmento [C, B]
6	Punto D		Punto su a
7	Retta c		Retta per A e C
8	Retta d		Retta per D parallela a c
9	Punto E		Punto su c
10	Retta e		Retta per E perpendicolare a c
11	Punto E'		simmetrico di E rispetto a d
12	Punto F		Punto su d
13	Punto G		Punto medio tra F e E'
14	Punto H		Punto medio tra F e E
15	Arco f		Semicirconferenza per E' e F
16	Arco g		Semicirconferenza per F e E
17	Punto I		Punto su c
18	Punto I'		simmetrico di I rispetto a d
19	Arco h		Semicirconferenza per I e I'
20	Punto J		Punto di intersezione tra d e b

Animare gli oggetti

Con l'oggetto «Slider» è possibile creare animazioni delle figure costruite.

ESEMPIO 1 slider come numero (lunghezza di segmento)

ESEMPIO 2 slider come angolo (rotazione)

Infine un GeoGebraSaluto e ...

Nella comunicazione la cosa più importante è sentire ciò che non viene detto.

Peter F. Drucker

