

# Geometria dinàmica

## Explorant els triangles i els seus centres

Manuel Sada Allo




Per a fer geometria és important veure les figures objecte del nostre estudi i manipular-les. Abans de la invenció del paper, els antics geòmetres dibuixaven sobre l'arena o uns altres materials. Fins avui i durant segles la Geometria ha fet servir el paper, el llapis i d'altres instruments de dibuix. Des de fa uns anys és possible substituir el quadern per la pantalla de l'ordinador i els llapis, regles, compàs, etc. pel ratolí i el teclat.

Sorgeix així la *Geometria dinàmica*, mitjançant la qual es multipliquen les possibilitats d'estudiar propietats en els objectes geomètrics, establir conjectures, comprovar-les i realitzar investigacions.

Durant aquesta sessió intentarem comprovar aquestes potencialitats (treballant amb el programa *GeoGebra*) a partir de l'estudi dels **centres dels triangles**.

Abans és convenient que practiqueu i us familiaritzeu una mica amb el funcionament del programa. Per a aconseguir-ho us proponem tres senzilles tasques:


### Tasca 1: Instal·leu *GeoGebra* en el vostre ordinador

- El més recomanable és fer-lo mitjançant l'execució de l'arxiu descarregable des de <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>
- Però també es pot treballar *on line*, sense necessitat d'instal·lació en el disc dur, prement el botó  de <http://www.geogebra.org/cms/es/download>
- Trobareu un petit videotutorial d'ajuda en la web de *Ven x + Matemáticas*.

### Tasca 2: Realitzeu la següent pràctica guiada

#### Posada en marxa del programa



Per a engegar el programa, feu doble clic sobre la icona  que probablement estarà a l'*Escritori*. (Si no trobeu la icona a l'*Escritori*, accediu des de **Inicio/Todos los programas/Geogebra/GeoGebra**.)

En iniciar el programa apareixen més elements dels que necessitem i que és recomanable ocultar: desactiveu, en el menú **Vista**, les següents opcions: **Eixos**, **Finestra Algebraica** i **Barra d'Entrada**.

# Geometria dinàmica


## Explorant els triangles i els seus centres


Manuel Sada Allo



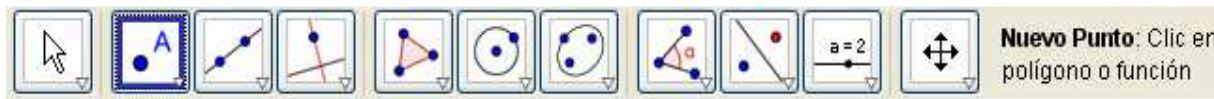
És aconsellable prémer el botó **Maximizar** per a treballar més còmodament sobre el full en blanc o àrea de treball que *GeoGebra* ens mostra.

### El Baricentre d'un triangle

1. Comencem construint un triangle. Per a fer-lo, seleccioneu (mitjançant un *clik* sobre la icona corresponent ) l'eina **Polígon**. Després feu *clik* sobre tres punts de la zona gràfica i tanqueu el triangle amb un últim *clik* sobre el primer dels vèrtexs.

Una vegada construït el triangle, podeu modificar-lo seleccionant l'eina principal  **Mou** i arrossegant qualsevol dels seus vèrtexs.

2. Visualitzem ara els punts mitjans de cada costat. Per a fer-lo hem de localitzar l'eina corresponent a la barra d'eines:



Cadascun dels botons que veieu permet desplegar un menú diferent. Piqueu en el segon d'ells sobre

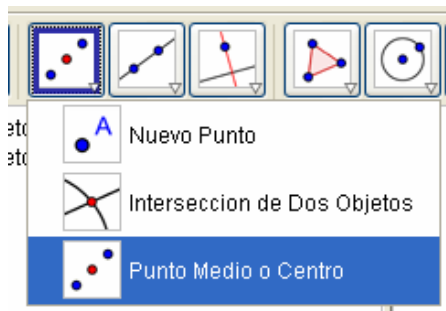


el petit triangle de la part inferior dreta i comprovareu com s'obre el corresponent menú i com canvia l'aspecte del botó quando seleccioneu l'opció elegida:


# Geometria dinàmica

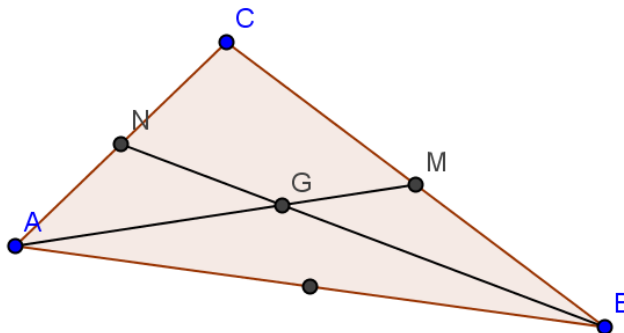
## Explorant els triangles i els seus centres


Manuel Sada Allo




Ara sí, dibuixeu els tres punts mitjans.

3. Per a visualitzar els noms dels punts construïts, utilitzeu l'eina  **Mostra/Amaga etiqueta** (de l'últim menú). Si voleu, podeu canviar aquests noms fent *clic dret* sobre cada punt i seleccionant l'opció **Canvia de nom**.




4. Si dibuixem segments que uneixen cada vèrtex del triangle amb el punt mitjà del costat oposat, obtindrem les *medianes*. Dibuixeu, mitjançant l'eina  **Segment entre dos punts**, les medianes  $AM$  i  $BN$ .

5. Les dues medianes es tallen al punt  $G$ . (Aprofiteu l'eina  **Intersecció de dos objectes** per a dibuixar-lo).

6. Comproveu que la tercera mediana  $CP$  també passa per aquest punt, independentment de la forma del triangle. Aquest punt  $G$  és el *baricentre* del triangle i en ell concorren les tres medianes.

7. Comproveu que aquesta concurrència es dona en tot tipus de triangle: arrossegueu algun dels seus vèrtexs i observeu els canvis.

8. Utilitzeu l'eina  **Distància** per a mesurar els dos segments en què el baricentre  $G$  divideix a una qualsevol de les tres medianes. (Per a mesurar, per exemple, el segment  $AG$ , heu de seleccionar l'eina i després fer *clic* primer en  $A$  i després en  $G$ ).

9. Modifiqueu la posició dels vèrtexs del triangle i observeu com canvien les longituds anteriors. Observeu alguna relació entre elles?


# Geometria dinàmica

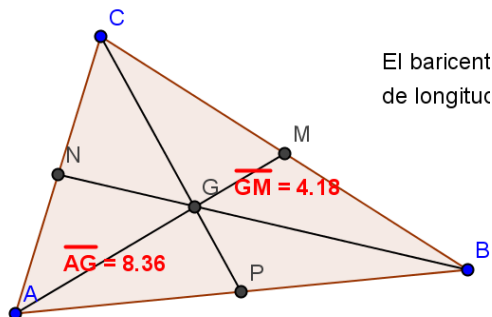
## Explorant els triangles i els seus centres

Manuel Sada Allo



10. Comproveu si aquesta relació es compleix també en les altres dues medianes. Inserir un

comentari amb l'eina  **Insereix text**, expressant la propietat relativa al baricentre i als segments que determina sobre cadascuna de les medianes.



### Per a Desar el teu treball

A sobre de la fila de botons apareix una línia de comandes (**Fitxer**, **Edita...**) l'estil de molts altres programes coneguts amb menús per a gestionar les figures i els fitxers que genereu amb aquest programa.

Feu clic en **Fitxer**, **Desa**.

Un consell: si en el camp *Nom*: escrius solament *baricentr* el propi programa s'encarregarà d'afegir l'extensió *.ggb*

### A propòsit del baricentre

El baricentre d'un triangle és també el seu centre de masses. Això significa que un triangle de material rígid i uniforme es podria mantenir en equilibri recolzant-lo sobre el seu baricentre.

Anímeu-vos a comprovar-lo amb un triangle de cartolina o d'altre material que es pugui retallar.



### Tasca 3: Practiqueu una mica en Internet

Us proposem que us familiaritzeu amb el funcionament de *GeoGebra*, realitzant els dos primers tallers que trobareu en les pàgines web del *Projecte Gauss*, concretament en

[http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales\\_didacticos/eso/actividades/geometria\\_procedimientos.htm](http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales_didacticos/eso/actividades/geometria_procedimientos.htm)

(Si demaneu *projectogauss talleres* a Google podeu trobar-lo ràpid.)