

# GeoGebra

- dynamisk geometri i  
matematikundervisningen

[www.navimat.dk](http://www.navimat.dk)

# Disposition

- Undersøgende, eksperimenterende arbejde med GeoGebra
- Argumentation og bevisførelse
- Et program – mange funktioner: Geometri, funktionsprogram, regneark, CAS ...
- Andre medier – brug af billeder
- Hvordan påvirker it matematikundervisningen?

## Grundlæggende erfaringer

- It ændrer helt grundlæggende på matematikundervisningens indhold og arbejdsmetoder
- It er motiverende, matematikfagligt udfordrende og lærerigt
- Det er ikke svært at lære at bruge it-programmer – det svære er at lære at integrere it i undervisningen
- Der begynder at ske noget – men der er lang vej igen...

# Undersøgende, eksperimenterende arbejde med GeoGebra

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

3. Klasse	<b>undersøge</b> og <b>eksperimentere</b> inden for geometri, bl.a. med brug af it og konkrete materialer
6. Klasse	bruge it til at undersøge og <b>konstruere</b> geometriske figurer
9.klasse	bruge it til <b>tegning</b> , undersøgelser, <b>beregninger</b> og <b>ræsonnementer</b> vedrørende geometriske figurer

# Undersøgende, eksperimenterende arbejde med GeoGebra

[spejling2.ggb](#)

[Vivianis sætning.ggb](#)

[Eulerlinjen.ggb](#)

# Undersøgende, eksperimenterende arbejdsformer



## Trekanter

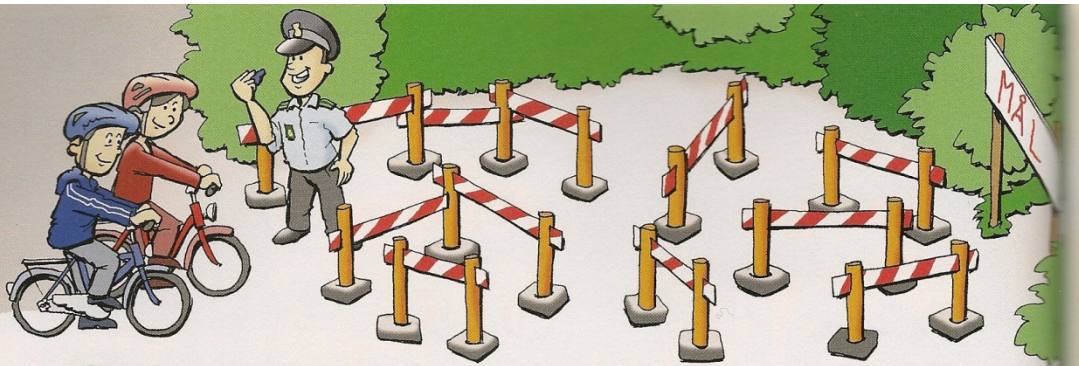
- a. Konstruer en vilkårlig trekant. (Tegn stort)
- b. Konstruer trekantens højder (brug en ny farve) og højdernes skæringspunkt, H.
- c. Hvornår ligger højdernes skæringspunkt udenfor trekanten?
- d. Konstruer trekantens medianer og deres skæringspunkt, M.
- e. Konstruer trekantens midtnormaler og deres skæringspunkt, O.
- f. Konstruer et linjestykke gennem H og O. Denne linje kaldes Eulerlinien.
- g. Hvad observerer du?
- h. Mål afstanden  $OH$  og  $OM$ . Hvad er forholdet mellem disse to længder?
- i. Er det altid sådan?

[Eulerlinjen.docx](#)

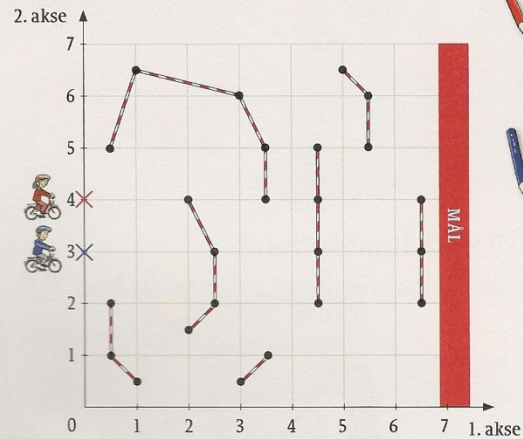
[omkreds og areal  
opgaveark.docx](#)

# Undersøgende, eksperimenterende arbejde med GeoGebra

Hvordan kommer man i gang?



**6** Tegn børnenes ruter.

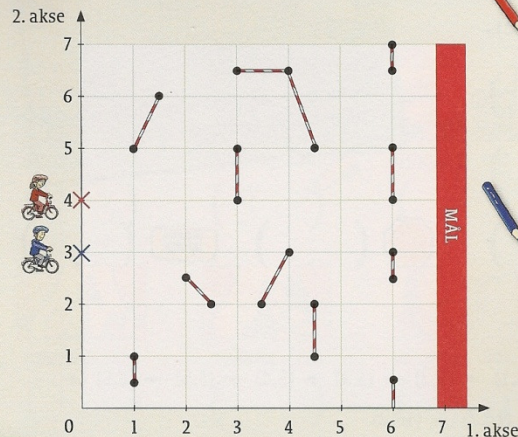


- (0,4) → (1,4) → (1,6) → (2,6) → (2,5) →
- (3,5) → (3,3) → (4,3) → (4,6) → (5,6) →
- (5,4) → (6,4) → (6,5) → (7,5)
- (0,3) → (2,3) → (2,2) → (1,2) → (1,1) →
- (3,1) → (3,2) → (4,2) → (4,1) → (5,1) →
- (5,3) → (6,3) → (6,1) → (7,1)

**Hvad nu hvis...**  
 Find og beskriv den korteste  
 rute fra start (0,4) til mål.  
 Ruten skal gå mellem  
 forhindringerne.

Kopi

**7** Spil "Cyklistspillet".



Kopi

- Hvad skal eleverne lære?
- Kan opgaven umiddelbart løses med GeoGebra?
- Giver GeoGebra nye muligheder for udforskning?
- Giver brugen af GeoGebra anledning til at formulere nye undervisningsmål?

## Argumentation og bevisførelse

*”Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at arbejde med enkle geometriske argumenter og beviser”*

[vinkelsum.docx](#)

[vinkelsum.ggb](#)

[Tesselering.docx](#)

[tesselering1.ggb](#)

[Flytninger1.ggb](#)

# Et program – mange funktioner: Geometri, funktionsprogram, regneark, CAS ...

[Antal husdyr 4b.docx](#)

[antal husdyr.ggb](#)

[Osteklokken.doc](#)

[Osteklokken.ggb](#)

[hvid jul.ggb](#)

# Et program – mange funktioner: Geometri, funktionsprogram, regneark, CAS ...

[Antal husdyr 4b.docx](#)

[antal husdyr.ggb](#)

[Osteklokken.doc](#)

[Osteklokken.ggb](#)

[hvid jul.ggb](#)

## Fra tre til to dimensioner

- Hvordan afbildes linjer, som er parallelle i virkeligheden, i modellen.  
Bemærk at dette er afhængigt af hvordan de parallelle linjer løber i forhold til billedplanen.
- Formulere matematiske sætninger (regler) for perspektivtegning.  
Husk at kriterierne for gode matematiske sætninger er, at de er overskuelige, præcise og fuldstændig dækkende.
- [Perspektiv 1.ggb](#)

## Hvordan påvirker it matematikundervisningen?

- Mindre fokus på traditionelle, matematiske teknikker
- Fokus på anvendelse og grundlæggende matematisk forståelse
- Argumentation og bevisførelse
- Undersøgende, eksperimenterende

[Landbrug.ggb](#)  
[parablen.ggb](#)