



Læring av geometri ved bruk av digitale verktøy

En studie av elevers bruk av GeoGebra i arbeid med geometriske problemer på 8. trinn

Linn Flaten

Veiledere

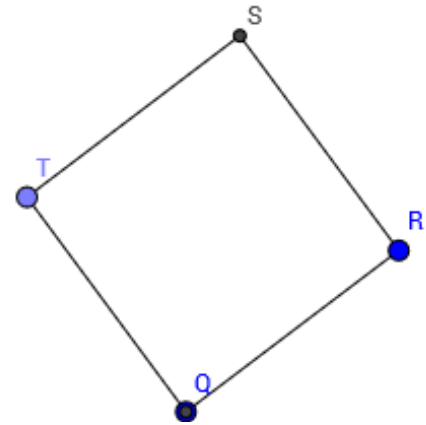
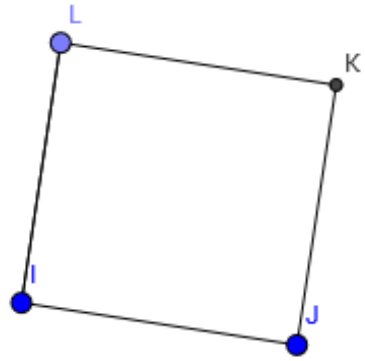
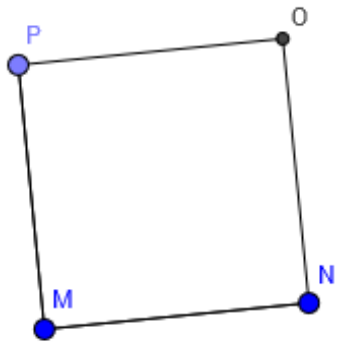
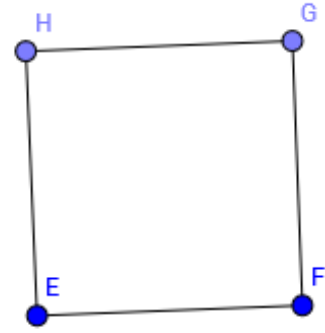
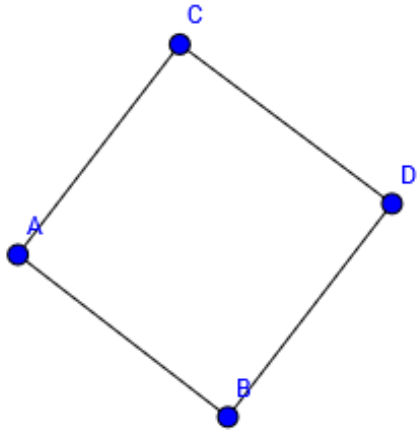
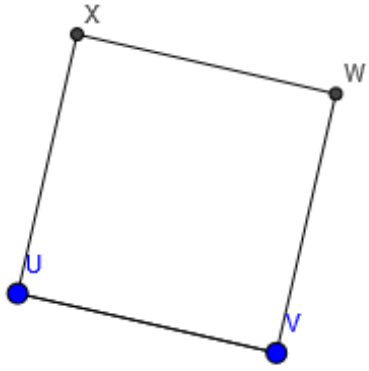
Ingvald Erfjord
Per Sigurd Hundeland

Problemstilling

Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

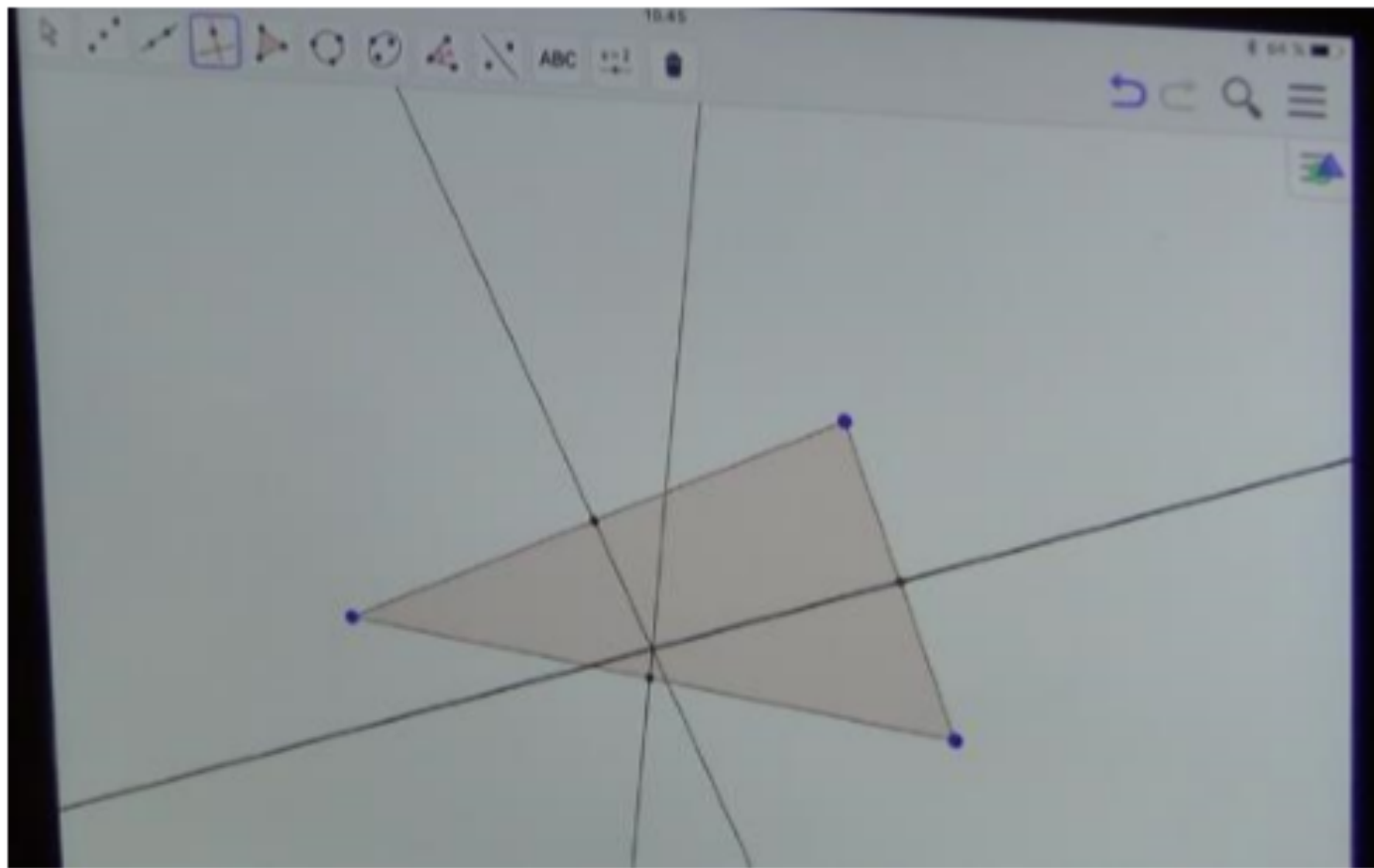
Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

- Er ikke utelukkende avhengig av elevenes begrepsforståelse og tekniske innsikt
- Dra-funksjonen spiller en sentral rolle
 - Elevenes læringsprosess avhenger særlig av nyttiggjørelse av denne med en matematisk intensjon. De kan ha vanskelig med å nyttiggjøre seg og forstå hva som skjer under dra-testen (Goos et al., 2010), hvilket det også er observert situasjoner av i masterstudien, men hvor lærerens instrumentelle orkestrering hjelper elevene i denne prosessen, både hvordan (instrumentering) og hvorfor (instrumentalisering) de skal dra i punktene på figuren.

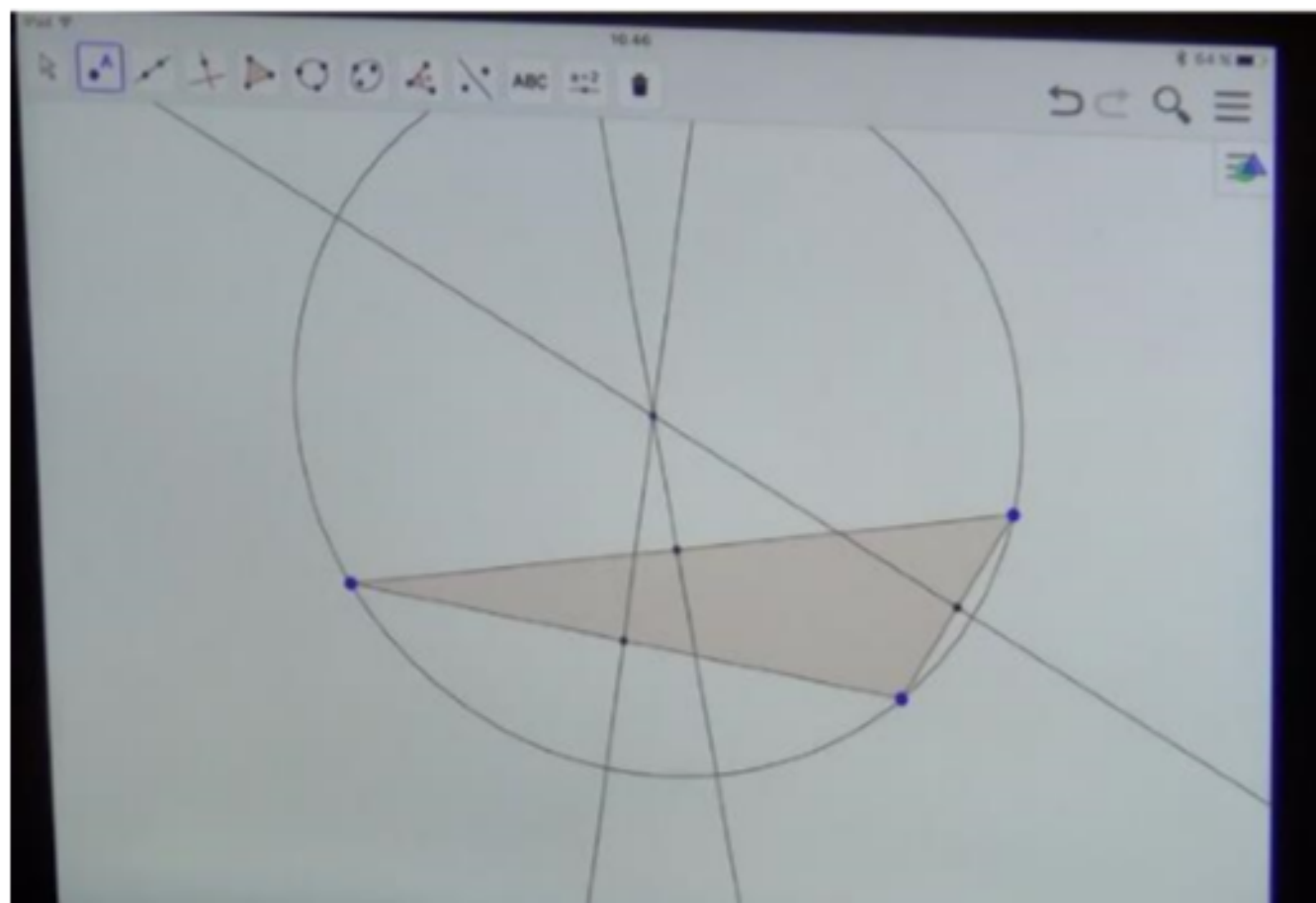


Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

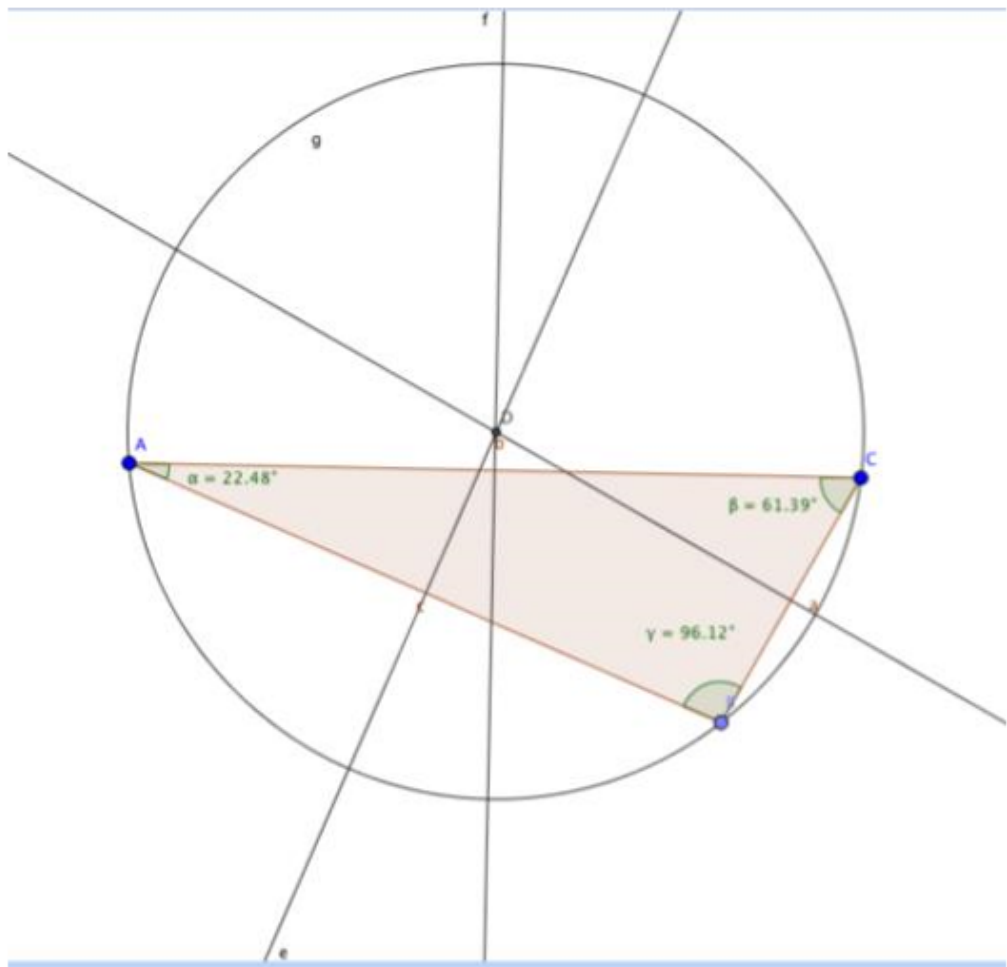
- Læreres og medelevers instrumentelle orkestrering er karakteristisk
- Strukturen i den matematiske aktiviteten har særlig betydning for resultatet av aktiviteten, slik også Glass og Deckert (2001), Pratt og Ainley (1997) og Zbiek et al. (2007) vektlegger.
- Mindre strukturerte aktiviteter kan medføre større tilfeldighet i læringsutbytte
 - Elever kan ha læringsutbytte også ved mindre veiledning, men ikke nødvendigvis relatert til lærerens mål for aktiviteten
- Elever som gis mindre veiledning har større tendens til å lage tegninger, og tilegner seg ikke nødvendigvis den innsikten de er ment til (Glass og Deckert, 2001; Pratt og Ainley, 1997)
 - Plassering av punkter for frihånd
 - I skjæringspunkter mellom objekt, i koordinatsystemet og ved å dra punkter i bestemt posisjon



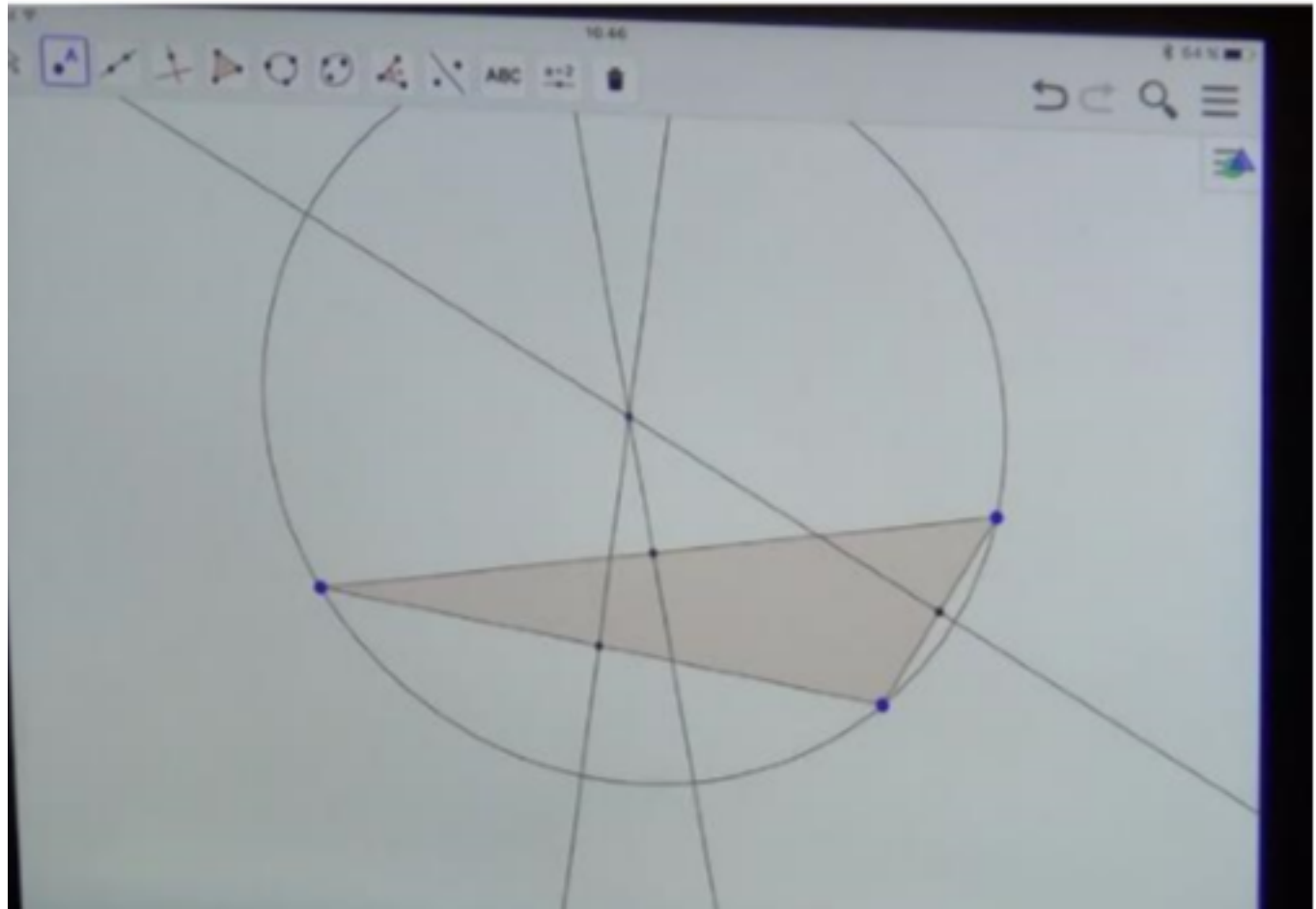
Figur 7: Viser skjermbildet av elevenes figur når Trine syns den ser annerledes ut enn figuren i oppgaveteksten (se figur 6 og utsagn 2115)

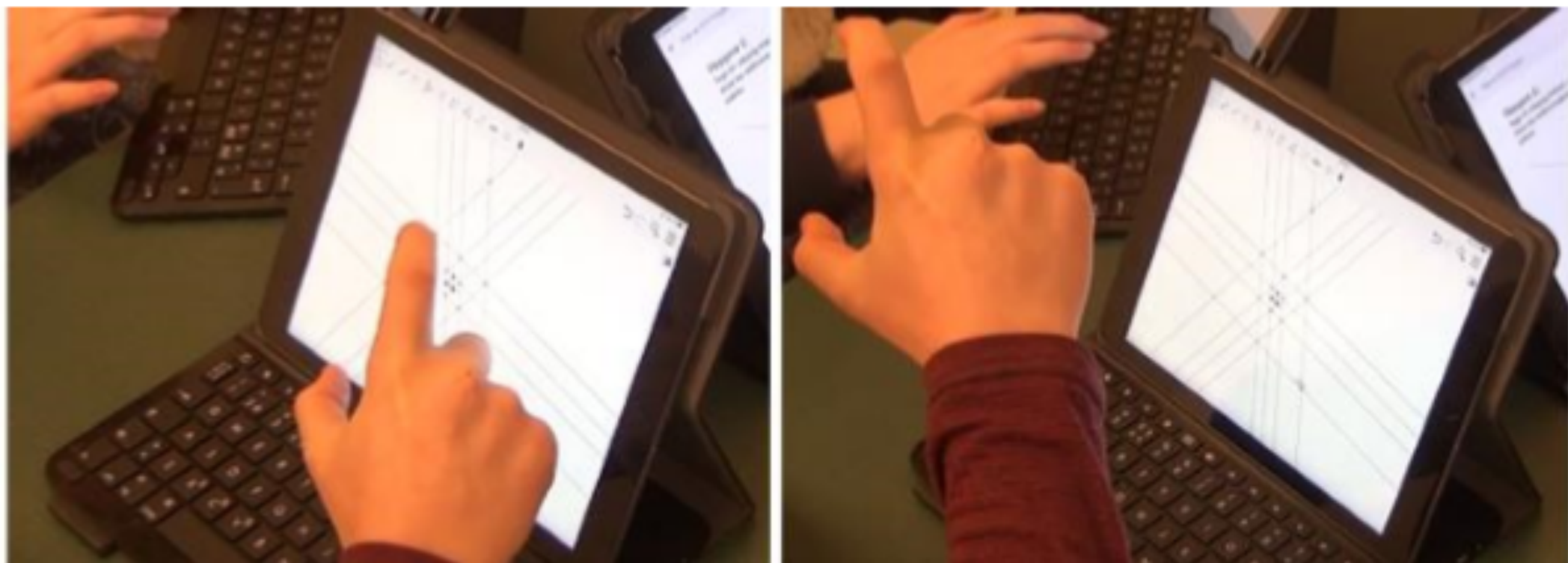


Figur 8: Figuren etter at elevene har dratt i punkter for å få den lik figuren i oppgaveteksten (figur 6)



Figur 6: Figur som er vedlagt i oppgave 02-4 C





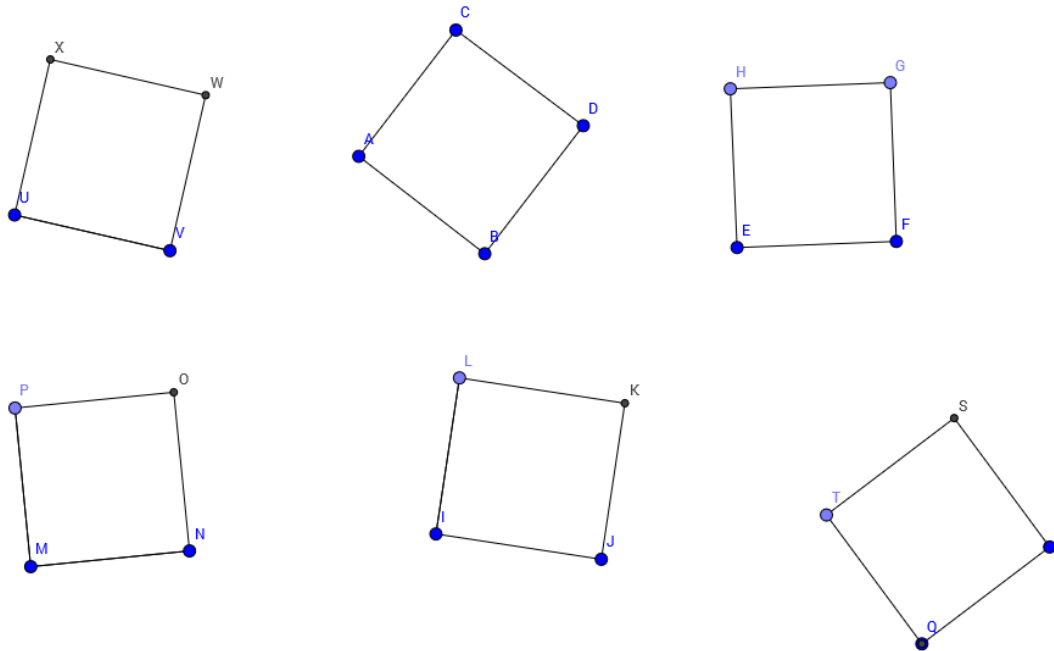
Figur 5: Viser hvordan Nils ved hjelp av fingrene, anslo lengden av et linjestykke i GGB

Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

- Læreres og medelevers instrumentelle orkestrering er karakteristisk
- Strukturen i den matematiske aktiviteten har særlig betydning for resultatet av aktiviteten, slik også Glass og Deckert (2001), Pratt og Ainley (1997) og Zbiek et al. (2007) vektlegger.
- Mindre strukturerte aktiviteter kan medføre større tilfeldighet i læringsutbytte
 - Elever kan ha læringsutbytte også ved mindre veiledning, men ikke nødvendigvis relatert til lærerens mål for aktiviteten
- Elever som gis mindre veiledning har større tendens til å lage tegninger, og tilegner seg ikke nødvendigvis den innsikten de er ment til (Glass og Deckert, 2001; Pratt og Ainley, 1997)
 - Differensiering mellom figur og tegning er et virkemiddel til å rette elevenes oppmerksomhet mot de geometriske figurenes egenskaper, i samsvar med Vincent og McCrae (1999).

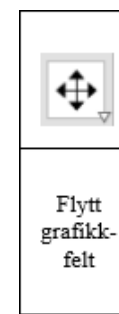
Bruk av GGB på iPad

- Utfordringer med å nyttiggjøre seg selve dra-testen
 - Vanskelig å forstå sammenhengen mellom dra-test og matematikk (Goose et al., 2010)
- Sensitiviteten til og størrelse på berørings skjerm



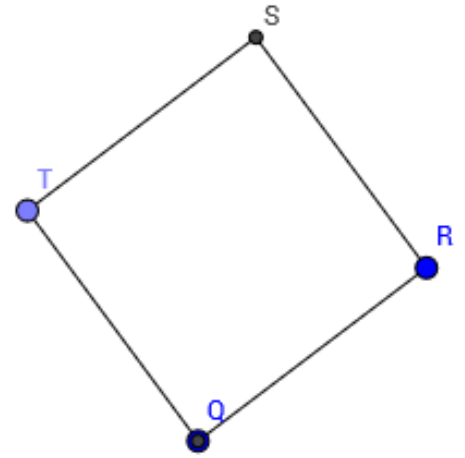
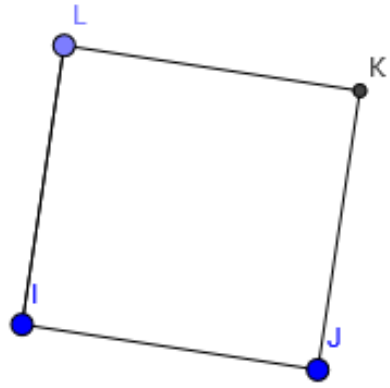
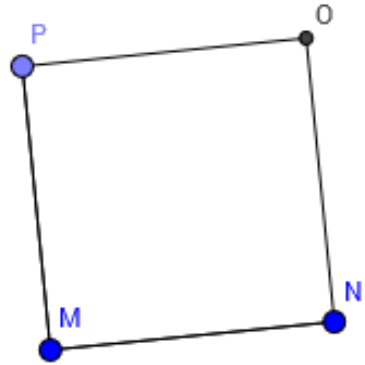
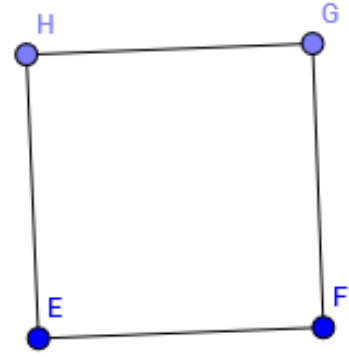
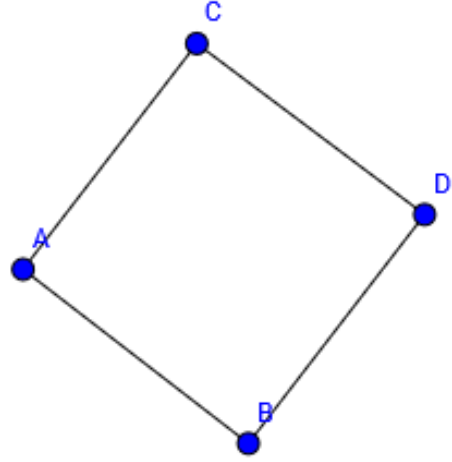
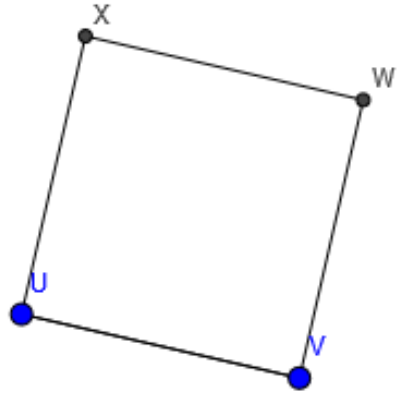
Bruk av GGB på iPad

- Utfordringer med å nyttiggjøre seg selve dra-testen
 - Vanskelig å forstå sammenhengen mellom dra-test og matematikk (Goose et al., 2010)
- Sensitiviteten til og størrelse på berøringssskjermer
- Ingen forskjell mellom de to musepekerne
- Brukte ikke algebrafeltet
- Skjæring mellom to objekt, et mye brukt verktøy som enklere lar seg anvende på PC?
- iPad på engelsk i stede for norsk
- Manglende tekstboks for instruksjoner til bruk av verktøy
- Bærbar, håndholdt enhet som gjør deling enklere (Henderson & Yeow, 2012)



Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

- Læreren må orkestrere undervisningen for å sikre at elevenes oppmerksomhet rettes mot det de er ment til å øve på og tilegne seg av kunnskaper
- Strukturerte aktiviteter gir elevene mer begrensede valg, større fokus på det de skal erfare og øve på
 - Læreren kan bidra med struktur:
 - ved å angi konstruksjonsrekkefølge og/eller valg av verktøy, via spørsmålene som stilles og ved å gi ferdiglagde GGB-ark
 - i interaksjon med elevene

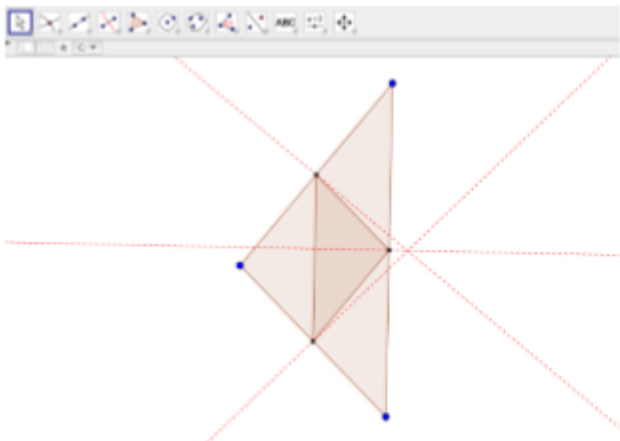


02-4 Polygon

I disse oppgavene skal dere bruke kommandoer for å finne *midtpunkt* på et linjestykke og lage *ei parallell linje*. Når vi skal forklare noe om vinkler, kan det være nyttig å kunne noen ...

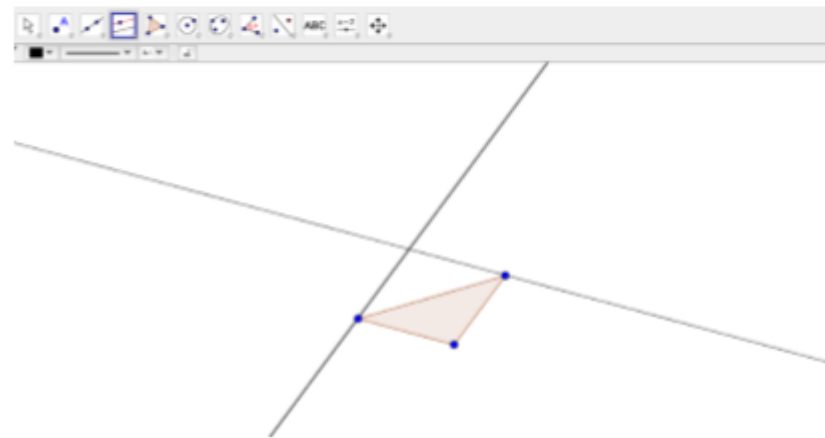
OPPGAVE A:

Tegn en tilfeldig stor trekant i GeoGebra. Finn midtpunktet på hver side og tegn en ny trekant med disse tre hjørnene. Fortsett med å finne midtpunktet på den nye trekanten og tegn enda en ny trekant med disse tre hjørnene. Fortsett slik. Sett på navn på punkter, vinkler og linjestykker og undersøk sammenhenger i figurene. Hva kan dere finne ut?



OPPGAVE B:

Tegn en vilkårlig liten trekant. Gjennom det ene hjørnet på trekanten skal dere lage ei parallell linje med den motstående siden. Fortsett slik på alle tre hjørnene, og dere får en ny trekant. Deretter kan dere gjør tilsvarende på den nye trekanten dere har laget. Kan dere lete etter sammenhenger på vinkler og linjestykker?



Hva karakteriserer de meningsfylte situasjonene i samspillet mellom verktøykunnskap og matematisk kunnskap når elever bruker GGB på iPad?

- Læreren må orkestrere undervisningen for å sikre at elevenes oppmerksomhet rettes mot det de er ment til å øve på og tilegne seg av kunnskaper
- Strukturerte aktiviteter gir elevene mer begrensede valg, større fokus på det de skal erfare og øve på
 - Læreren kan bidra med struktur:
 - ved å angi konstruksjonsrekkefølge og/eller valg av verktøy, via spørsmålene som stilles og ved å gi ferdiglagde GGB-ark
 - i interaksjon med elevene