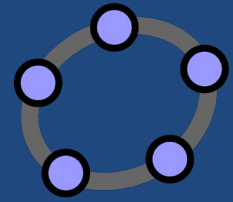
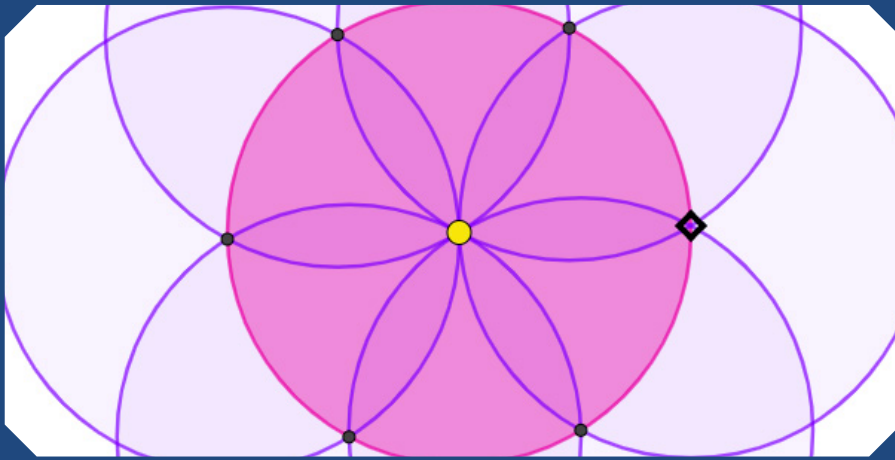


Geometri



Oppleggene under *Lær GeoGebra* gir elevene en innføring i GeoGebra. I de første oppleggene er målet å bli kjent med *Grafikkfeltet* og *Verktøylinjen*. Elevene lærer om verktøyene samtidig som de jobber med matematikk. I påfølgende opplegg blir elevene også kjent med *Algebrafeltet* og til slutt *CAS*.

Elevene kan løse oppgavene alene, men vi oppfordrer til å jobbe i par. Da kan de diskutere løsningsmetoder og matematiske sammenhenger, og på den måten også styrke det matematiske språket. Elevene bør arbeide seg gjennom hele oppgavesettet i sitt eget tempo, uten å bli avbrutt. Lærerveiledningen inneholder derfor bare en kort oversikt og noen tips som kan være nyttige hvis elever står fast.

Opplæringen i nye verktøy skjer samtidig som elevene utforsker matematiske sammenhenger. For eksempel kan elevene se mange varianter av en figur de har laget ved å dra i den, og de kan raskt rette opp feil med angre- eller slett-knappen. Ved å undersøke figurer som endrer form eller plassering etter bestemte kriterier, blir elevenes kunnskap og forståelse utfordret. Det gir et godt utgangspunkt for dybdelæring. GeoGebra er også et godt verktøy til å utforske objekter og situasjoner som er kompliserte å undersøke på papir.

I noen av oppgavene kan elevene møte på begreper som vanligvis blir innført på høyere klassetrinn. Dette er i tråd med ny læreplan som ikke setter noen nedre grense for når et kompetansemål kan arbeides med.

Lær GeoGebra: Geometri

Geometri er en introduksjon til GeoGebra. I dette opplegget blir elevene kjent med de første verktøyene på *Verktøylinjen*. Hvert steg i Kikora starter med ikonet til verktøyet som er anbefalt å bruke. Det gir elevene god hjelp når de skal finne riktig verktøy. Elevene lærer også å bytte farge på og å dra i objekter for å endre form.



I de første oppgavene blir elevene fortalt at de må trykke på *Flytt* før de endrer farge på eller drar i objekter. Etter hvert må elevene selv huske å trykke på *Flytt*, men det kan være lurt å minne elevene på dette siden det ofte blir glemt, og da fungerer ikke programmet som forventet.

Oppgaverekke 1 handler om navn på ulike geometriske figurer som elevene kjenner fra før. Elevene lærer også å endre farge på og å dra i objekter. Det kan være uvant for elevene at en likesidet mangekant heter *Regulær mangekant* i GeoGebra.

Et kvadrat er dermed en regulær mangekant med fire hjørner.

Oppgaverekke 2 handler om linje-verktøy. Elevene får trening i å trykke nøyaktig på objekter. De opplever at GeoGebra lager ekstrapunkter eller at figurene ikke blir som forventet hvis de ikke er nøyaktige nok.

Oppgaverekke 3 handler om normale og parallelle linjer. Når elever konstruerer med digitale verktøy er det tillatt å bruke alle verktøyene i programmet. Derfor blir ofte ordet *tegn* brukt istedenfor *konstruer* når elevene arbeider i GeoGebra.

Oppgaverekke 4 handler om å finne skjæring mellom objekter og å lage sirkler. Noen elever vil oppdage at det er mulig å trykke direkte i et skjæringspunkt for å tegne skjæringspunktet. Det kan gå bra hvis elevene er nøyaktige, men hvis det er flere objekter som ligger tett inntil eller oppå hverandre, blir ikke skjæringspunktet tegnet. I den siste oppgaven lærer elevene å lage en enkel animasjon. Det å få objekter til å bevege på seg etter bestemte kriterier er en av styrkene til GeoGebra.

Oppsummering

Elevene kan oppsummere *Lær GeoGebra: Geometri* ved å lage et innskrevet kvadrat i GeoGebra. De starter med å tegne en sirkel. Deretter skal de bruke verktøyene de har lært seg til å lage et kvadrat som har alle hjørnene på sirkellinjen. Figuren skal beholde utseendet sitt når elevene drar i periferipunktet.

En måte å løse oppgaven på er å tegne en linje fra midtpunktet til et periferipunkt, og deretter tegne en normal til denne linjen i midtpunktet til sirkelen. Skjæringene mellom sirkellinjen og de to linjene gir hjørnene til kvadratet.

Noen elever vil bruke *Regulær Mangekant* for å lage kvadratet. Ved å dra i punktene kan elevene finne et kvadrat som ser ut til å ha alle punktene på sirkellinjen, men når de beveger på punktene vil ikke figuren beholde utseende sitt.

