

Sven Petter Arnesen

Enkel landmåling som innfallsport til geometrien

I Tangenten nr. 4/94 skriver Svein H. Torkildsen kritisk om "skolegeometrien", og karakteriserer den som abstrakt og virkelighetsfjern.

Dette er helt i tråd med de tanker jeg har gjort meg gjennom mange år, særlig når jeg sammenholder det jeg oppfatter som "skolegeometri" med Mønsterplanens klare formuleringer om geometrien som et emne "nær knyttet til tegning og skapende arbeid", med "muligheter til utforskning og eksperimentering", og at "oppgavene må hentes fra elevenes nære omgivelser". Torkildsen avslutter med en sterk oppfordring til de som steller med G-97 om å understreke og forsterke denne typen formuleringer.

Det er ikke vanskelig å slutte seg til en slik oppfordring, men jeg sitter vel med en følelse av at det kan være lang vei å gå før lærebøkene framstilling av stoffet, vektlegging av oppgavetyper osv. blir helt i tråd med mønsterplanens målsetting. Jeg tror det er viktig med konkrete innspill og ideer som kan gi lærebokforfattere og, ikke minst, lærere frimodighet til å gi noe slipp på det "trygge og velprovde", og i større grad våge seg ut på nye veier.

Som gammel matematikklærer i lærerutdanningen har jeg gjort den erfaring at mange lærerstudenter kommer til lærarstudiet med matematikkunnskaper som "henger i løse luften". De får ofte vansker når kunnskapene deres skal anvendes i problemløsning. Dette forteller nok en del om læring uten forståelse, og om mangelfullt utviklet fantasi og skaperevne i tilknytning til faget. Det forekommer også en god del angst og blokkeringer overfor matematikkfaget blant studentene.

En viktig oppgave i grunnkurset i allmenlærerutdanningen blir derfor å prøve å gi disse studentene en ny start i faget. Mye arbeid går med til å bygge opp studentenes forståelsesgrunnlag, til å oppleve faget som et problemløsningsredskap, og til å bygge bro mellom sine egne kunnskaper og sentrale anvendelsesområder.

I geometri tar jeg ofte utgangspunkt i enkle problemstillinger fra landmåling. Det kan hende at noe av det vi arbeider med kan være et brukbart bidrag til en



idebank som nevnt ovenfor. Kanskje vil en landmålings-tilknytning kunne gjøre arbeidsstoff og oppgavetyper mer realistiske enn de tradisjonelle?

I alle fall vil jeg ta for meg en undervisningssituasjon fra min egen undervisning i grunnskolen (3. – 4. klasse), en situasjon som jeg også lar studentene få arbeide med, og som kan brukes som utgangspunkt for utviklingen av geometribegreper.

En solskinsdag er jeg ute på skoleplassen med min klasse. Elevene skal gjette hvor høy flaggstangen er. Kan de finne en måte å bestemme høyden på, uten å måle oppover langs stangen? Skyggen bortover den horisontale plassen måles først, - men det blir vel ikke den riktige høyden? Vi har en meterstokk med oss, og når den settes loddrett på bakken måles skyggen til 1,2 meter. Hvor lang blir da skyggen av en 2 meter lang stokk? Noen foreslår 2,2 meter, den øker vel med 1 meter. Vi prøver: aha – 2,4 meter – dobbelt så lang som skyggen til meterstokken – naturligvis! Vi får et nytt begrep: en skyggemeter, og den kan vi nå bruke til å måle skyggen med! (Alle er enige om at "skyggemeteren" vil variere i lengde utover dagen, så en "skyggemeter" må bestemmes når den skal brukes.)

Men vi vestlendinger er ikke bortskjemt når det gjelder solskinsdager, så problemet oppsto: Hvordan kunne vi finne høyden på flaggstangen på en vanlig dag? Mange funderinger, elevene "forlangte" å få finne ut av det, men problemstillingen ble for vanskelig, og måtte bli liggende. Jeg lovt at vi skulle komme tilbake til det.

I mellomtiden arbeidet vi med vinkelbegrepet, som ble knyttet til å måle forskjell i retning. Tråder ble strukket og linjer trukket for å visualisere retninger ute og inne, i virkeligheten og på kartet. Viktige referanseretninger (loddrett/vannrett og de fire himmelretningene) ble tatt opp spesielt, og retninger ble bestemt i forhold til disse. For eksempel: "Hvor bratt er det hustaket – den bakken –?", "Hvor stor vinkel får du mellom retningene nord og øst?", "Bestem retningen til Kattnakken eller en annen fjelltopp."

Vi valgte ut en gråværsdag til å nærme oss flaggstangproblemet igjen. Elevene ble satt til å måle seg et stykke ut fra flaggstanga, og så finne ut hvor bratt siktelinjen fra dette punktet til toppen av flaggstanga ble. (Det finnes greie "landmålerinstrumenter" til skolebruk som mine elever hadde til rådighet.) Så ble elevene bedt om å tegne et rett bilde av den trekanten som blir dannet av flaggstanga, det horisontale stykket langs bakken, og siktelinjen til toppen, -på grunnlag av deres egne målinger. Dette fungerte merkverdig godt. En meter ute ble til en cm i arbeidsboka, og til en dm på tavla. Transportør og



vinkelhake ble tatt i bruk, og de fleste fikk laget seg sin egen flaggstangtrekant. Derfra til å bestemme høyden på flaggstangen var det ikke noe problem, elevene målte seg fram til den utan at jeg behøvde å stille noe spørsmål om det.

I dette lille geometriprosjektet har elevene fått grunnleggende erfaringer med bl. a. proporsjonalitet, kongruens, likeformavbilding, målestokk, vinkelbegrep, trekanten, og indirekte måling, – og det hele knyttet til problemløsning i elevenes nærmiljø. I tillegg har de fått erfaring med tegning og måling som matematiske redskaper. Måling – som forberedelse til senere beregninger vha. Pytagorassetningen eller mer avansert trigonometri, tegning – som forberedelse til konstruksjonsgeometrien. Men er ikke måling og tegning da viktig matematisk aktivitet på dette lavere klassetrinnet? Og vil ikke oppgavetyper der elevene kan bruke dette redskapet til problemløsning kunne komme inn på linje med konstruksjons- og beregningsgeometrien?

La meg foreslå en liten "grublis" der elevene får bruke disse redskapene:

Kari ønsker å finne ut hvor bred en elv er. Hun velger tre punkter A, B og P. A og B ligger i vannkanten på samme side av elven, og P er en pøle på den andre siden. Så foretar hun disse målingene: $AB = 73$ meter, $\angle BAP = 78^\circ$, $\angle ABP = 41^\circ$. Hjelp Kari til å finne ut hvor bred elven er.

Kan oppgaver som denne være et supplement til, eller delvis erstatning for "Oppgave n" og liknende oppgaver (se Tangenten, nr. 4/94), som Svein Torkildsen, og flere med ham, er "luta lei av"?

