

# Matematikk i skole og samfunn

*MISS (Matematikk i Skole og Samfunn) är ett treårigt projekt som leds från Høgskolen i Agder, Kristiansand av førsteamanuensis Dr Otte B. Bekken. Arbeidsgruppen är tillsatt av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. Den består av 12 medlemmar från skolor och högskolor i Norge och skall göra en översyn av matematiken i det norska utbildningsväsendet mot bakgrund av de förändringar som skett i samhället de senaste åren.*

*Vi har bedömt att uppdraget har stort intresse för NOMADs läsare och publicerar det därför i sin helhet. Den första rapporten är under tryckning och kommer att anmälas i kommande nummer av NOMAD.*

## Mål og mandat for arbeidsgruppe i matematikk

### Innledning

Matematikkens plass i samfunnet har endret seg raskt de siste tiårene. Faget har styrket sin sentrale rolle innenfor naturvitenskapelige og tekniske fag, og samtidig vunnet innpass på nye fagområder, særlig i samfunnsfag, men også i medisin og humaniora. Matematikkbasert teknologi er blitt en del av alles hverdag – ikke bare har datamaskinene revolusjonert arbeidsplassene våre, men også i privatlivet er vi omgitt av teknologisk utstyr med en betydelig matematisk komponent, som CD-spillere og køfribrikker. I samfunnslivet fattes det daglig viktige beslutninger på bakgrunn av statistiske analyser og matematiske prognoser.

Lommeregnerne og datamaskiner har overtatt en del av de regneoppgavene som tidligere ble utført av mennesker. Samtidig har datamaskinen gitt oss mulighetene til å regne på så mye mer enn før; store beregninger som det tidligere var umulig å gjennomføre, utføres nå rutinemessig på brøkdelen av et sekund. Anvendelsene spenner fra værvarsling til nasjonaløkonomiske beregninger. Men datamaskiner arbeider ikke alene – noen må skrive programmene som styrer dem, samle og systematisere opplysningene som puttes inn i dem, og tolke og formidle svarene som kommer ut. Mange av disse oppgavene er av matematisk natur eller krever kunnskaper i matematikk.

Moderne teknologi stiller høye krav til nøyaktighet, men gir oss samtidig redskap til å oppnå den ønskede presisjonen. I håndverk der det tidligere var tilstrekkelig med en stø hånd og et øvet øye for å trekke en kurve eller kappe en ende, brukes i dag avanserte maskiner med utallige innstillingsnivåer og imponerende nøyaktighet. For å

utnytte apparatenes muligheter og forstå deres begrensninger, trenger man matematiske kunnskaper.

Utviklingen har ført til et økt behov for matematisk forståelse og ferdighet – ingen yrkesgruppe kan lenger være sikker på at ikke matematikken en dag vil invadere deres område. Både for samfunnet og den enkelte er matematiske grunnferdigheter en garanti og en mulighet – en garanti for at man lett kan omstille seg til nye arbeidsforhold, og en mulighet til personlig vekst og utvikling i arbeidet. Arbeidslivets behov er også annerledes enn før; mange av de tradisjonelle oppgavene knyttet til tallregning og bokføring er overtatt av maskiner, og de nye oppgavene som har tatt deres plass, krever andre ferdigheter – istedenfor å føre tall i sirlige kolonner, skal man forklare prosedyrer og redegjøre for resultater. I samfunnsdebatten blir statistikker og prognoser ofte presentert som ledd i en argumentasjon, og skal man danne seg et uavhengig bilde av problemene, må man ha matematisk innsikt til å trenge bak presentasjonen og selv tolke resultatene.

Hva slags konsekvenser bør denne utviklingen få for vårt utdanningssystem? Hvilke emner og undervisningsmetoder gir elevene det beste grunnlaget for fremtiden? Hvilke ferdigheter bør alle elever ha, og hvilke bør de fleste strebe etter? På hvilket nivå bør ulike temaer presenteres og ferdigheter innøves? Erfaringsmessig er dette vanskelige spørsmål. Ulike hensyn drar i hver sin retning, og et godt undervisningstilbud forutsetter et helhetssyn på fagets oppbygning og formål, anvendelsenes betydning og bestandighet, og elevenes utvikling og interesser.

Like viktig som hva elevene lærer, er holdningene de får med seg videre. I et samfunn hvor matematikken griper inn i de fleste hverdager, er det viktig at så mange som mulig har et positivt forhold til faget, og føler at det er noe de behersker og trives med. Tradisjonelt er det stor forskjell på jenters og gutters holdning til matematikk, og både for deres egen og samfunnets del er det viktig at jentene i fremtiden får et bedre forhold til faget. For samfunnet representerer kvinnene den største utnyttede ressurs innenfor naturfag og teknologi, og for kvinnene er matematikk en nøkkel til utradisjonelle yrkesvalg og bredere samfunnsdeltagelse.

Skal elevene få et bedre forhold til faget, må de få et sannere bilde av hva matematikk egentlig er. De må innse at matematikk er et redskap til å beskrive og forklare virkeligheten, og de må oppleve matematisk arbeid som utfordrende og skapende virksomhet – ofte i samarbeid med mennesker med en annen bakgrunn og andre ferdigheter. For å formidle et levende bilde av matematikken, må lærerne ha et trygt forhold til faget; de må beherske lærestoffet med selvføl-

gelighet og selv tørre å utfolde seg matematisk. Fordi matematikk er et håndverksfag der den virkelige nytten av grunnleggende teknikker og ferdigheter ofte viser seg langt senere, har en dyktig lærer kunnskap og oversikt til å trekke opp de langsiktige perspektivene og få elevene til å innse nytten og betydningen av det de holder på med.

### Mål for arbeidet

- En bedre matematikkundervisning for alle elever/studenter.
- Avdekke grunnleggende problemer i matematikkundervisningen og foreslå tiltak som kan bedre situasjonen.

### Mandat

Arbeidsgruppen skal

1. vurdere matematikkfagets betydning for yrkesforberedelse og allmenndannelse i vår tid. Analysen skal ta hensyn til utviklings-  
trekk i samfunnet og i skolen så vel som i faget selv.
2. foreta en systematisk gjennomgang av matematikkundervisningen fra skolestart til universitetsnivå med særlig vekt på progresjon og kontinuitet. Problemstillinger knyttet til begynneropplæringen og differensiering, og overgangsproblemer fra ett skoletrinn til det neste skal identifiseres og drøftes. Viktige stikkord her er *mål, innhold, undervisningsmaterieell, elevenes holdninger til faget, elevvurdering, lærer kvalifikasjoner og holdninger*. Det presiseres at en må ta med hvordan matematikk inngår i andre fag bl.a. yrkesfag.
3. undersøke elevenes forutsetninger, ferdigheter og holdninger, og vurdere om fagplanen er i samsvar med elevenes modning og utvikling, får alle elever utnyttet sine evner og ressurser, hvilke spesialtiltak settes inn for spesielle elevgrupper. Arbeidsgruppen skal særskilt drøfte jenters forhold til matematikkfaget.
4. gjennomgå lærerutdanningen i matematikk ved høyskoler og universiteter, og vurdere i hvilken grad den er tilpasset dagens og fremtidens krav.
5. samle informasjon nasjonalt og internasjonalt om forskning, forsøk og praktisk erfaringer knyttet til matematikkundervisning.

Arbeidsgruppen skal vurdere problemstillinger av betydning for fremtidig læreplanarbeid og andre faglige omlegninger, for eksempel

Foreslå, blant annet med utgangspunkt i "Læreplan for grunnskole og videregående skole, Generell del":

- fag og rammer som kan ivareta disse målene
- innholdsmessige endringer i læreplanene: Hvilke nye emner er det mest aktuelt å ta inn, hvilke kan gå ut, og hvilke bør flyttes oppover eller nedover klassetrinnene?
- hvilke kriterier bør legges til grunn når man utarbeider en læreplan?
  - veiledningsmateriel
  - vurderingsmåter som sikrer en nasjonal kompetanse og gir sammenheng i matematikkopplæringen mellom utdanningsnivåene (grunnskole – videregående opplæring (grunnkurs) – lærerutdanningen/ høyere utdanning).

(Begrepet veiledningsmaterieell innbefatter evt. forslag til innhold/ undervisningsplaner, differensiering av undervisningen, samt bruk av hjelpemidler som ny teknologi der dette vil kunne bedre opplæringen.)

- tiltak for å øke elevtrivselen og bedre rekrutteringen til matematikk-krevende fag (naturvitenskapelig linje og tekniske fag). Hva kan gjøres for at flere elever skal trives med matematikk, være trygg på sine egne ferdigheter, og ønske å arbeide videre med faget? Hvilke spesielle tiltak kan gjøres for å bedre jenters forhold til faget og øke kvinnerekrutteringen til matematikk-krevende fag?

– omlegninger som kan bedre lærerutdanningen og heve lærernes kvalifikasjoner: Hvilke faglige kunnskaper bør matematikklærerne på de ulike nivåene ha? Hvordan kan man styrke rekrutteringen av lærere med matematisk bakgrunn og interesser?

- matematikkens plass i skolen og lærerutdanningen: Har matematikken fått tidsrammer som står i samsvar med fagets betydning i dagens og fremtidens samfunn?

Arbeidsgruppen skal også antyde hvordan utfordringene kan følges opp videre, for eksempel ved å

- peke ut områder hvor ytterligere forsknings- eller forsøksvirksomhet er ønskelig.
- foreslå endringer i lærerutdanningen og kravene til lærerkompetanse.
- foreslå tiltak mht. etterutdanning av lærere i matematikk, og identifisere områder hvor etterutdanning er spesielt viktig.
- foreslå utviklingsarbeid i form av metodikkutvikling knyttet til både begynneropplæring og differensieringsproblematikk i grunn- og videregående skole med tilhørende utprøving og vurdering.
- foreslå utviklingsarbeid i form av lærebok- og læremiddelprosjekter med tilhørende utprøving og vurdering.