

# Etterutdanningskurs "Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning" høst 2015 - vår 2016

## Om kurset

Prosjektet "Mestre Ambisiøs Matematikkundervisning" (MAM) er et treårig prosjekt ved Matematikksenteret med oppstart i 2015. Målet er å utvikle en modell med tilhørende ressurser for skolebaserte etterutdanningskurs av matematikklærere på mellomtrinnet. Modellen og ressursene som utvikles vil også kunne brukes innen lærerutdanning og videreutdanning av lærere. Mer om prosjektet kan leses på:  
<http://www.matematikksenteret.no/mam/>

Etterutdanningskurset høst 2015-vår 2016 er prepiloten i MAM-prosjektet og består av sju fire timers samlinger som avholdes på Nidarvoll skole<sup>1</sup>. Deler av arbeidet under samlingene vil bli videofilmet. Noen av opptakene vil brukes som utgangspunkt for diskusjon på samlingene, mens andre vil brukes internt på Matematikksenteret som et ledd i utvikling av prosjektet.

Samlingene vil være en kombinasjon av diskusjoner, utprøving av aktiviteter med elever, øvinger med andre kstdeltakere som elever, observasjon av andres undervisning/elevarbeid, analyse av videoer/caser fra undervisning og forelesninger. Mellom samlingene vil deltakerne få små oppdrag som gjerne vil gå ut på å planlegge en kort undervisningsaktivitet, lese noe og/eller tenke gjennom noen konkrete spørsmål. På samlingene vil det være 3-5 ansatte ved Matematikksenteret som arbeider med MAM-prosjektet til stedet (kalles for M-lærere videre i teksten). Hovedansvarlig for kurset er Svein H. Torkildsen (svein.torkildsen@matematikksenteret.no).

Hensikten med kurset er at lærerne skal utvikle en undervisningspraksis hvor de kan engasjere seg i elevens tenkning, stille spørsmål, observere og vurdere elevenes resonnement, språk og argumentasjon og fremme forståelse, læring og økt motivasjon hos elevene. En slik praksis kaller vi for *ambisiøs matematikkundervisning*. Mer spesielt, målet er at deltakerne skal:

- utvikle spesialisert matematikkunnskap om elevers læring og utvikling av forståelse om tall og talloperasjoner
- lære å skape muligheter for læring for sine elever, bygge på elevenes ideer i arbeidet med konkrete læringsmål
- utvikle kompetanse til å gjennomføre et utvalg av undervisningsaktiviteter som legger opp til elevers utvikling av tallforståelse
- kunne bygge opp en klasseromskultur som fremmer elevers deltakelse, tenking og matematisk kompetanse som er varig, fleksibel, nyttig og relevant.

---

<sup>1</sup> Alle samlingene er på torsdager kl. 1200-1600. Arbeid med elever kl. 1300-1400 under hver samling bortsett fra den første.

## Ambisiøs matematikkundervisning - prinsipper, praksiser og undervisningsaktiviteter

Ambisiøs undervisning innebærer utvikling av måter for å fremme elevers tenking og måter å bygge på disse videre slik at hver elev kan lære verdifull matematikk og se seg selv som kompetent i faget. Ambisiøse matematikklærere er engasjert i elevers læring, ser matematikk som viktig for å forstå verden og søker stadig etter muligheter til å videreutvikle sin kunnskap om elever, læring og undervisning. De viktigste *prinsippene* for ambisiøs matematikkundervisning:

- Elever er opptatt av å skape mening.
- Undervisning innebærer at man lærer av sine elever.
- Alle elever bør få like muligheter til å lære viktige matematiske ideer og tenkemåter samtidig som det tas hensyn til forskjeller mellom elevene.
- Undervisning tar utgangspunkt i tydelige undervisningsmål.
- Refleksjon over skolens rolle i samfunnet og arbeid for dens videreutvikling er viktige deler av lærerens virke.

Undervisningspraksiser som er spesielt viktige for ambisiøs undervisning er

- å lede undervisningen frem mot læringsmålet
- å få frem og gi respons til elevenes resonnering
- å få elevene til å orientere seg mot hverandres ideer og mot læringsmålet
- å sette høye krav til elevenes deltakelse
- å vurdere elevenes forståelse
- å bruke matematiske representasjoner

For at lærerne skal lære praksisene, prinsippene og den matematiske kunnskapen som ligger til grunn for ambisiøs matematikkundervisning, tar vi i etterutdanningskurset utgangspunkt i bestemte undervisningsaktiviteter:

1. **Kvikkbilder** er designet for å engasjere elever i å visualisere tall og å forme mentale representasjoner av en mengde som vanligvis er presentert gjennom en samling prikker. Elevene forklarer hvordan de organiserte mengden for å telle det totale antallet prikker i bildet.
2. **Å telle i kor** er en aktivitet hvor klassen teller sammen ved å legge til eller trekke fra et bestemt tall mens læreren skriver det de teller i en bestemt konfigurasjon av rader og kolonner på tavlen. Læreren stopper tellingen ved strategiske punkter slik at elevene kan diskutere mønstre som kommer frem, komme med antagelser ved å bruke mønstrene og forklare hvorfor mønstrene trer frem.
3. **Regnesekvenser** består av regnestykker som er satt opp i en bestemt rekkefølge og som er utviklet for å rette samtalen mot spesifikke regnestrategier eller egenskaper ved operasjoner. Elevene løser problemet, deretter deler og forsvare de løsningene og strategiene sine med medelevene.
4. **Problemløsning** kan ta utgangspunkt i ulike oppgaver knyttet til forskjellige matematiske emner. Lærerens oppgave er å introdusere problemet på en slik måte at alle elevene kan

begynne å arbeide med problemet og å legge til rette for at elevene kan utvikle ulike strategier, diskutere og sammenligne dem.

5. **Spill** kan være designet for å arbeide med ulike matematiske begreper og ideer, for å øve på viktige matematiske ferdigheter eller for at læreren skal få innsikt i elevenes forståelse og strategier.

Aktivitetene skal fremme elevens utforskning og resonnering, samtidig som de skal være enkle nok til at lærerne kan mestre dem helt fra starten og lære av dem. Arbeidet med aktivitetene skal bidra til at lærerne utvikler noen rutiner i matematikkundervisningen, spesielt rutiner knyttet til undervisningssamtaler. Elevene blir bedt om å fortelle hvordan de tenker og begrunne sine svar, og å vurdere og eventuelt revurdere egne og andres tankemåter. Læreren går i dybden med sine spørsmål, avklarer misforståelser og holder fokus i samtalen. Arbeidet med aktivitetene vil bygge på og fremme prinsipper og praksiser ved ambisiøs undervisning.

### Forventninger til deltakerne

For at kurset skal være en mulighet til alle deltakernes læring og utvikling, er det viktig at vi alle er åpne for nye ideer og tanker, at vi er nysgjerrige på matematikk, matematikkundervisning og elevens tenkning og læring. Ingen av oss har "riktige svar" og det er alltid mer å lære. Det å observere andres undervisning og åpne sin undervisning for andre er verdifullt for læring og videre utvikling av egen undervisningskompetanse.

Aktiv deltakelse i diskusjoner under samlingene er helt sentralt i kurset, som i all læring. Det er viktig for den enkeltes læring og det er viktig for felleskapet at man kommer med innspill og tanker, at man viser respekt for andres innspill men også er villig til å utfordre både egen og andres forståelse. Vi skal være "kritiske venner" for hverandre og sammen skal vi prøve å gå i dybden på ulike spørsmål knyttet til matematikk, matematikklæring og -undervisning.

For å utvikle et felleskap som fremmer læring og utvikling er det viktig at alle stiller opp forberedt på samlingene. Videre er det viktig at man er med på alle samlingene og at tida som er satt av respekteres. På den måten legges det grunnlag for utvikling av et godt læringsmiljø for oss alle.

### Litteratur

For å videreutvikle undervisningspraksis i matematikk er utprøvinger i praksis veldig viktige, men utvikling av evner til å observere, reflektere og analysere er minst like viktige og lesing og arbeid med litteratur har en sentral rolle her. Artikkelen det skal jobbes med i kurset er:

- Svingen, O. E. L. (2015). *En artikkel om elevens utvikling av regnestrategier vil bli lagt på hjemmesiden av Matematikksenteret. max 12 sider*
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner. Artikkelen kan lastes ned på: <http://www.matematikksenteret.no/content/4791/Artikler#Samtaletrekk>
- Valenta, A. (2015). Tallforståelse. Artikkelen kan lastes ned på <http://www.matematikksenteret.no/content/4791/Artikler#Tallf>

- *En artikkel om ulike oppgavetyper i matematikk vil bli lagt på hjemmesiden av Matematikksenteret. max 6 sider*
- *Torkildsen, S. (2015). En artikkel om "Undervisning: planlegging, prosess og produkt" vil bli lagt på hjemmesiden av Matematikksenteret. max 15 sider*

Det kan skje noen endringer underveis i kurset, men omfanget av litteratur vi forventer at deltakerne leser vil være det samme.

## Plan for samlingene

### Samling 1, 1. oktober

Tema:

- *Presentasjon av deltakere*
- *Presentasjon av kurset og spesielt de fem aktivitetene vi skal jobbe med*
- *Samtaletrekk*
- *Elevstrategier*
- *Telle i kor*

1200 -1400	Presentasjon av deltakere Presentasjon av prosjektet og kurset Samtaletrekk Aktivitetene vi skal jobbe med
1400 -1425	Pause
1425-1515	Elevs regnestrategier
1515-1600	Film med telle i kor. Diskusjon om telle i kor-aktiviteten og utforskning av mønster og sammenhenger i matematikk

Til neste samling:

- Lese artikkelen om elevs regnestrategier. Arbeid med refleksjonsspørsmål knyttet til artikkelen (deles ut).
- Planlegge en Telle i kor-aktivitet. Noen av lærerne skal prøve ut den planlagte aktiviteten med elever under neste samling.

## Samling 2, 22. oktober

Tema:

- *Telle i kor*
- *Matematisk samtale - faglige mål og elevers deltakelse*
- *Ulike representasjoner i matematikk*

1200 -1300	Arbeid i grupper. Lærerne som skal gjennomføre telle i kor-aktiviteten øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1300 -1325	En av M-lærerne gjennomfører en telle i kor-aktivitet med elever (helklasse). Lærerne sitter ved hver sin elev. Observerer/lytter.
1325-1335	Diskusjon om M-lærerens gjennomføring av telle i kor-aktiviteten med elevene
1335-1400	Undervisning i mindre grupper: en elevgruppe, en gruppe lærere (to av dem gjennomfører undervisningen), en M-lærer. Filmes. M-læreren observerer og bidrar ved behov.
1400 -1425	Pause
1425-1445	Hver lærergruppe ser på opptak fra sin undervisning, diskusjon knyttet gjennomføring av telle i kor-aktiviteter med elevene. Velger momenter de ønsker å trekke frem i felleskap.
1445-1500	Felles diskusjon/oppsummering knyttet til utprøving av telle i kor-aktiviteten.
1500-1600	Ser en film med kvikkbilde-aktiviteten, diskusjon om aktiviteten. Diskusjon om ulike representasjoner i matematikk og deres rolle.

Til neste samling:

- Lese artikkelen "Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner". Arbeid med refleksjonsspørsmål knyttet til artikkelen (deles ut).
- Planlegge en kvikkbilde-aktivitet. Noen av lærerne skal prøve ut den planlagte aktiviteten med elever under neste samling.

## Samling 3, 5. november

Tema:

- *Kvikkbilder*
- *Ulike representasjoner i matematikk*
- *Type oppgaver i matematikk*

1200 -1300	Arbeid i grupper. Lærerne som skal gjennomføre kvikkbilde-aktiviteten øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov
1300 -1325	En av M-lærerne gjennomfører en kvikkbilde-aktivitet med elever (helklasse). Lærerne sitter ved hver sin elev. Observerer/lytter.
1325-1335	Diskusjon om M-lærerens gjennomføring av kvikkbilde-aktiviteten med elevene.
1335-1400	Undervisning i mindre grupper: en elevgruppe, en gruppe lærere (to av dem gjennomfører undervisningen), en M-lærer. Filmes. M-læreren observerer og bidrar ved behov
1400-1425	Pause
1425-1445	Hver lærergruppe ser på opptak fra sin undervisning, diskusjon knyttet til gjennomføring av kvikkbilde-aktiviteter med elevene. Velger momenter de ønsker å trekke frem i felleskap.
1445-1500	Felles diskusjon/oppsummering knyttet til utprøving av kvikkbilde-aktiviteten.
1500-1600	Ser en film med spill-aktiviteten, diskusjon om aktiviteten. Diskusjon om ulike typer matematikkoppgaver.

Til neste samling:

- Lese artikkelen om ulike typer matematikkoppgaver. Arbeid med refleksjonsspørsmål knyttet til den (deles ut)
- Planlegg en spill-aktivitet. Noen av lærerne skal prøve ut den planlagte aktiviteten under neste samling.

## Samling 4, 3. desember

Tema:

- *Spill*
- *Problemløsningsoppgaver i matematikk*

1200-1300	Arbeid i grupper. Lærerne som skal gjennomføre spill-aktiviteten øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1300-1325	En av M-lærerne gjennomfører en spill-aktivitet med elever (helklasse). Lærerne sitter ved hver sin elev. Observerer/lytter.
1325-1335	Diskusjon om M-lærerens gjennomføring av aktiviteten med elevene.
1335-1400	Undervisning i mindre grupper: en elevgruppe, en gruppe lærere (to av dem gjennomfører undervisningen), en M-lærer. Filmes. M-læreren observerer og bidrar ved behov.
1400-1425	Pause
1425-1445	Hver lærergruppe ser på opptak fra sin undervisning, diskusjon knyttet til gjennomføring av spill-aktiviteter med elevene. Velger momenter de ønsker å trekke frem i felleskap.
1445-1500	Felles diskusjon/oppsummering knyttet til utprøving av spill-aktiviteten.
1500-1600	Ser en film med problemløsnings-aktiviteten, diskusjon om aktiviteten. Diskusjon om arbeid med problemløsning i matematikk.

Til neste samling:

- Lese artikkelen "Tallforståelse". Arbeid med refleksjonsspørsmål knyttet til den (deles ut)
- Planlegge en problemløsnings-aktivitet. Noen av lærerne skal prøve ut den planlagte aktiviteten med elever under neste samling.

## Samling 5, 21. januar

Tema:

- *Problemløsning*
- *Tallforståelse og utvikling av varierte regnestrategier*

1200-1300	Arbeid i grupper. Lærerne som skal gjennomføre problemløsnings-aktiviteten øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1300-1325	En av M-lærerne gjennomfører en problemløsnings-aktivitet med elever (helklasse). Lærerne sitter ved hver sin elev. Observerer/lytter.
1325-1335	Diskusjon om M-lærerens gjennomføring av aktiviteten med elevene.
1335 - 1400	Undervisning i mindre grupper: en elevgruppe, en gruppe lærere (to av dem gjennomfører undervisningen), en M-lærer. Filmes. M-læreren observerer og bidrar ved behov.
1400-1425	Pause
1425-1445	Hver lærergruppe ser på opptak fra sin undervisning, diskusjon knyttet til gjennomføring av problemløsnings-aktiviteter med elevene. Velger momenter de ønsker å trekke frem i felleskap.
1445-1500	Felles diskusjon/oppsummering knyttet til utprøving av problemløsnings-aktiviteten.
1500-1600	Ser en film med regnesekvens-aktiviteten, diskusjon om aktiviteten. Diskusjon om tallforståelse og spesielt utvikling av varierte regnestrategier.

Til neste samling:

- Arbeid med noen refleksjonsspørsmål (deles ut)
- Planlegge en regnesekvens-aktivitet. Noen av lærerne skal prøve ut den planlagte aktiviteten med elever under neste samling.

## Samling 6, 18. februar

Tema:

- *Regnesekvenser*
- *Tallforståelse - ulike representasjoner, resonnering og begrunnelse*

1200-1300	Arbeid i grupper. Lærerne som skal gjennomføre regnesekvens-aktiviteten øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1300-1325	En av M-lærerne gjennomfører en regnesekvens-aktivitet med elever (helklasse). Lærerne sitter ved hver sin elev. Observerer/lytter.
1325-1335	Diskusjon om M-lærerens gjennomføring av regnesekvens-aktiviteten med elevene.
1335-1400	Undervisning i mindre grupper: en elevgruppe, en gruppe lærere (to av dem gjennomfører undervisningen), en M-lærer. Filmes. M-læreren observerer og bidrar ved behov.
1400-1425	Pause
1425-1445	Hver lærergruppe ser på opptak fra sin undervisning, diskusjon knyttet til gjennomføring av regnesekvens-aktiviteter med elevene. Velger momenter de ønsker å trekke frem i felleskap.
1445-1500	Felles diskusjon/oppsummering knyttet til utprøving av regnesekvens-aktiviteten
1510-1600	Diskusjon om rollen ulike representasjoner har for utvikling av tallforståelse og, mer spesielt, resonnering og begrunnelser.

Til neste samling:

- Arbeid med noen refleksjonsspørsmål (deles ut)
- Planlegge en aktivitet (velger type aktivitet selv) som skal prøves ut i stasjonsundervisning på neste samling.

## Samling 7, 3. mars

Tema:

- *Ambisiøs matematikkundervisning - muligheter og utfordringer*

1200-1300	Arbeid i grupper. Lærerne øver med kolleger som "elever". M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1300-1400	Stasjonsundervisning. Hver lærer skal få mulighet til å prøve ut sin aktivitet. Filmes. M-lærerne observerer og bidrar ved behov.
1400-1425	Pause
1425-1445	Diskusjon i mindre grupper. Valg av momenter (og eventuelt opptak fra gjennomføringen) som ønskes diskutert i felleskap.
1445-1530	Fellesdiskusjon om de gjennomførte aktivitetene.
1530-1600	Avslutning/Evaluering.