



MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

NYTT FRA MATEMATIKKSENTERET

Matematikksenteret er en partner i lokalt utviklingsarbeid, vi forsker på matematikkundervisning og tilbyr forskningsbasert etter- og videreutdanning.

I dette nummeret skriver vi om:

- Planlegging av intensiv opplæring: En smakebit fra aktivitet om tid.
- Hva kan det være verdt å merke seg ved valg av oppgaver?
- En reise fra idé til plakat.

Vi har spisskompetanse på matematikdidaktikk og jobber tett på lærere og elever. Vi er et bindeledd mellom praksis, forskning og utvikling. Vårt mål er at alle barn og unge skal erfare at matematikk er engasjerende, utfordrende og meningsfullt.

Besøk våre nettsider:

Matematikksenteret.no
Fagstoff og læringsressurser

MatteLIST.no
Oppgaver og aktiviteter for utforskning og problemløsning

Matematikk.org
Spill, oppgaver og fakta om matematikk

Alleteller.no
Vurderingsverktøy for talloppfatning og tallforståelse

Realfagsloyper.no
Kompetanseutvikling i realfagene



MATEMATIKKSENTERET
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Planlegging av intensiv opplæring: En smakebit fra aktivitet om tid

Olaug Lona Svingen, universitetslektor ved Matematikksenteret NTNU

Skolene er pålagt å gi elevene på 1. – 4. trinn intensiv opplæring når de står i fare for å bli hengende etter. Men hvordan planlegge innhold i intensiv opplæring? Forskning og erfaringer fra praksisfeltet viser at «fasemodellen» er et godt verktøy for å planlegge innhold i den intensive opplæringen.

Kort om fasemodellen

Fasemodellen består av fire faser:

- 1) konkretiserende fase
- 2) visualiserende fase
- 3) abstraherende fase
- 4) oppsummerende fase

Fasemodellen (Lundqvist et al., 2011; Pilebro et al., 2010; Sterner, 2015) gir en forutsigbar struktur til opplæringen, hvor dere arbeider fra det konkrete til det abstrakte. Fasemodellen gir elevene mulighet til å fordype seg i begreper og matematiske ideer. Fasene utgjør en helhet, og det er ikke vanntette skott mellom hver fase. Det kan derfor være behov for å gå litt frem og tilbake mellom de ulike fasene. Læreren må planlegge innhold slik at aktivitetene i de ulike fasene bygger på hverandre og henger sammen. Elevene må få mulighet til å delta i utforskende aktiviteter hvor de kan bruke sin kreativitet og argumentere og resonnerer for sine løsninger.

Den **konkretiserende fasen** tar utgangspunkt i et problem som elevene skal utforske, og det legges vekt på en undersøkende arbeidsmåte. Elevene tar i bruk konkrete representasjoner som de kan ta og føle på. Dette gir kroppslige

lige erfaringer som de kan bygge videre på etter hvert som matematikken blir mer abstrakt.

I den **visualiserende fasen** beskriver elevene arbeidet de har gjort i den konkretiserende fasen visuelt. Her tar elevene i bruk tegninger, skrijving eller andre visuelle representasjoner som for eksempel tabeller, tallinje og hundrerutenett. Denne delen av fasemodellen er viktig for at arbeidet i den konkretiserende fasen skal bli noe mer enn bare å gjøre noe med konkrete. Gjennom visualisering bygger man en bro mellom det konkrete og det abstrakte, og elevenes tankeprosesser kommer tydeligere frem.

I den **abstraherende fasen** knyttes det abstrakte matematiske språket til de to foregående fasene. Gjennom arbeidet i de to foregående fasene får symboler, matematiske lover og konvensjoner mening. I denne fasen frigjør elevene seg mer og mer fra det konkrete problemet man tok utgangspunkt i.

Fasemodellen avsluttes med den **oppsummerende fasen**. Her ser dere tilbake på arbeidet som er gjort i de tidligere fasene. Elevene oppsummerer hva de har lært og hva som har bidratt til ny forståelse. Den nye kunnskapen knyttes til andre matematiske områder, og elevene arbeider med varierte oppgaver og aktiviteter som befester det de har lært.

Et eksempel på aktivitet

Planlegging av innholdet i intensiv opplæring må ta utgangspunkt i elevens ståsted, og bygge på observasjoner og kartlegginger som er gjort. Samtale med elevene vil også være et viktig bidrag til å finne ut hvor elevene er i sin utvikling.

Vi har elever på 4. trinn som vi bekymrer oss for ettersom de i liten grad er fortrolige med klokka, både digitalt og analogt. Det ser også ut som de har liten oversikt og kontroll over hva som skjer på forskjellige ukedager og i løpet av en dag i livet deres, både hjemme og på skolen. Det er bekymringsfullt i forhold til kompetansemål for 2. trinn: «forklare korleis ein kan beskrive tid ved hjelp av klokke og kalender»

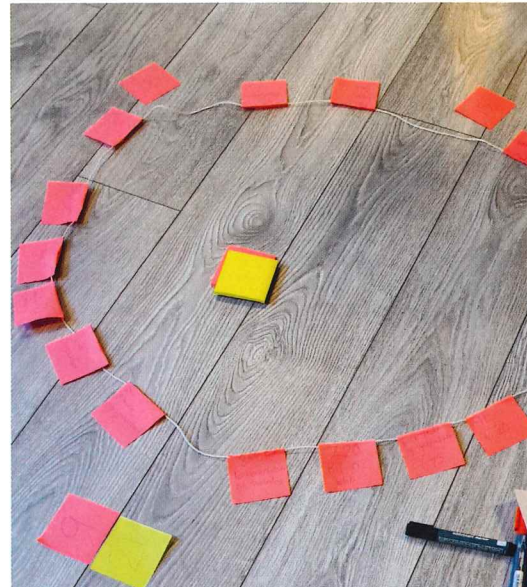
Med bakgrunn i denne beskrivelsen har jeg valgt et eksempel på aktivitet som er fin å bygge videre på gjennom de fire fasene: Elevene skal utforske følgende problemstilling: Hvordan ser onsdag i neste uke ut for en elev i vår klasse? I introduksjonen til oppgaven inviteres elevene til en samtale om hva som skjer på en «vanlig» onsdag. I denne samtalen blir man enda bedre kjent med elevene og hvilke ord og begreper de bruker om tid.

Planlegging av arbeid i den konkretiserende fasen

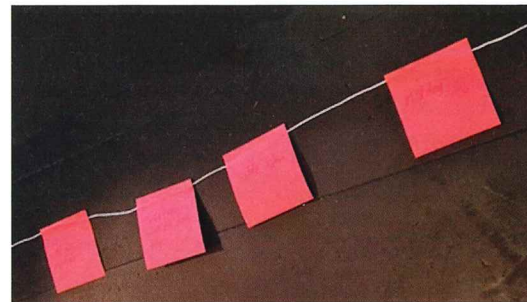
I denne fasen (konkretiserende fase) skal elevene gjøre fysiske erfaringer, som skal danne grunnlag for det videre arbeidet. I eksemplet har vi valgt å bruke tau og klistrelapper. Vi har gjort denne aktiviteten sammen med mange lærere, og de har løst aktiviteten på flere ulike måter. På figurene kan dere se to ulike tilnærminger til hvordan en «vanlig» onsdag kan representeres.

Figur 1 viser hvordan vi kan oppfatte tid som syklisk, noe som gjentar seg i et fast mønster. Timeviseren går to ganger rundt urskiva og utgjør et døgn. Neste døgn følger samme mønster, og vi sover og spiser til omtrent samme tid hver dag. En uke, en måned, årstider og år gjentas på nytt og på nytt.

Figur 2 viser hvordan tid kan oppfattes lineært. Vi fødes, lever vårt liv gjennom barndom,



Figur 1: Syklisk oppfattelse av tid.



Figur 2: Lineær oppfattelse av tid.

ungdomstid, voksenliv og alderdom, og til sist dør vi. Tid er en rekke hendelser som følger etter hverandre.

I løpet av denne aktiviteten dukker det opp flere problemstillinger som elevene kan reflektere rundt: Hvor lenge varer ulike aktiviteter? Når starter onsdag? Når de står opp, eller har onsdagen startet før de sto opp? Hvordan skal de ulike aktivitetene plasseres i forhold til hverandre? Når man oppfatter tid som syklisk, hvordan skal man framstille at timeviseren går to

runder rundt urskiva? Hva er likt/ulikt med å tenke tid lineært eller syklisk? Underveis i aktiviteten må læreren støtte elevene slik at de får utforske på egne premisser og oppfordre elevene til å forklare hvordan de tenker. Sammen setter elevene ord på og utvikler sin forståelse for tid.

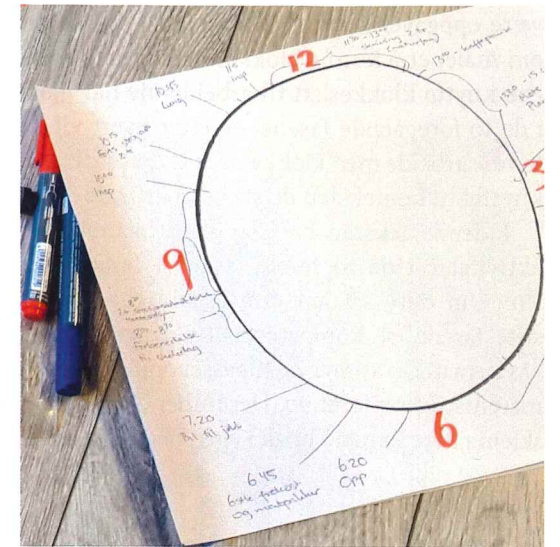
Før dere gjør aktiviteten sammen med elevene, vil det være nyttig å utforske litt selv. Gjennom egne erfaringer vil læreren være bedre forberedt på hvilke utfordringer elevene kan møte ved bruk av ulike konkrete. Hva skjer om tau og klistrelapper, erstattes med tellebrikker, Cuisine-staver, perlesnor (tellesnor), multilink kuber eller lignende? Hva vil være mest naturlig når disse konkretene blir brukt; syklisk eller lineær oppfattelse av tid?

Planlegging av arbeid i den visualiserende fasen

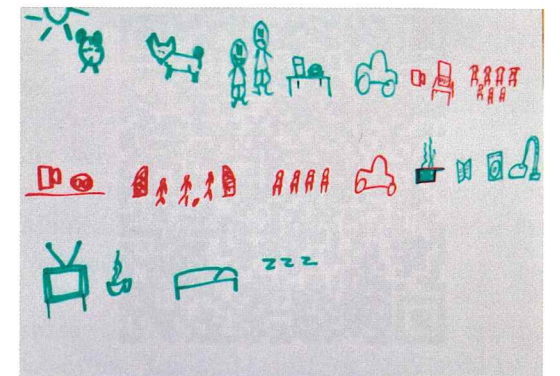
I den visualiserende fasen omsettes arbeidet i den konkretiserende fasen om til visuelle representasjoner. Dere kan for eksempel bruke A3-ark og tusj. Noen elever vil kanskje velge å tegne og skrive nøyaktig det de har gjort i den konkretiserende fasen, mens andre elever vil endre noe med bakgrunn i diskusjoner som har vært i løpet av den konkretiserende fasen.

I denne fasen kan dere diskutere videre rundt problemstillinger fra den konkretiserende fasen. Andre problemstillinger elevene kan utfordres på er: Hva er klokka når du står opp, går på skolen, spiser middag, eller legger deg? Hvor lang tid er du på skolen? Hvor lang tid bruker du på å pusse tenner, trene, eller spise? Hvordan kan dere lage et best mulig bilde av hva som skjer på en «vanlig» onsdag? I denne fasen støtter læreren elevene i å se etter likheter og ulikheter mellom ulike visuelle representasjoner, og hvordan de gir ulike oppfattelser av onsdagen.

Hva skjer i denne fasen om A3-ark og tusj byttes ut med hundrerutenett, tallinje, dia-



Figur 3: Syklisk oppfattelse av tid.



Figur 4: Lineær oppfattelse av tid.

gram eller lignende? Hvilken oppfattelse av tid vil de ulike representasjonene fremme? Hvordan bidrar ulike representasjoner til forståelse av analog og digital klokke? Hvordan påvirker ulike representasjoner forståelsen av hvor lenge noe varer?

Hvilke aktiviteter man velger i de to neste fasene vil være avhengig både av elevenes forståelse og hva som er målet for den intensive opplæringen. I den abstraherende fasen kan det

være oppgaver knyttet til analog og digital tid om målet er å kunne klokka. I starten vil elevene knytte klokkeslett til arbeidet de har gjort i de to foregående fasene, og etter hvert vil de kunne arbeide med klokka uten at det er direkte knyttet til konteksten de startet å arbeide i.

I denne teksten har jeg gitt eksempler på aktiviteter i de to første fasene i fasemodellen. Om dere vil lese om arbeid med de to siste fasene, se kompetanseutviklingspakkene «Matematikkvansker og tilpasset opplæring» på matematikksenteret.no. Der finner dere også et skjema dere kan ta i bruk i egen planlegging.



Modulen «Intensiv opplæring»

Referanser

- Lundqvist, P., Nilsson, E.-G. S., & Sterner, G. (2011). Intensivundervisning med godt resultat. *Nämnamnaren*, 2011(1), 44–50. http://ncm.gu.se/media/namnaren/npn/2011_1/4450_lundqvistmfl.pdf
- Pilebro, A., Skogberg, K., & Sterner, G. (2010). Intensivundervisning. *Nämnamnaren*, 2010(4), 54–59. http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/5459_10_4.pdf
- Sterner, G. (2015). *Tal, resonemang och representationer: En interventionsstudie i matematik i förskoleklass*. [Licentiatoppstas, Göteborgs universitet]. Institutionen för pedagogik och specialpedagogik.



Skjema for planlegging

En reise fra idé til plakat



Nærmere 2500 sett med ti matematikkplakater fra matematikk.org ble sendt ut til grunnskolene i juni. Etterspørselen er fortsatt stor. Kan «forfatterne» bak plakatene rope suksessoppskriften?

Matematikksenteret har bare fått positive tilbakemeldinger på «plakatprosjektet», og merker stor pågang fra lærere som ønsker å bestille flere klassesett.

Arbeidsgruppen ved Matematikksenteret; May Renate Settemsdal, Anne-Gunn Svorkmo og Monica Rehaug, startet arbeidet med plakatene for to år siden. Først gikk de gjennom de gamle plakatene fra matematikk.org for å se hva de ønsket å ta med videre og hva de ønsket å endre, ut fra ny læreplan. Videre skisserte de utkast til 15 plakater med ulike matematiske tema, som til slutt ble redusert til 10 plakater.

– Det var viktig for oss å framheve matematikken som vi som arbeider på Matematikksenteret, står for. Målet var å lage plakater som motiverer og inspirerer elevene til å bli nysgjerrige, slik at de kan oppdage sammenhenger i faget på egen hånd. Samtidig skulle innhol-

det være så «bredt» at det favnet de yngste og de eldste elevene, forteller universitetslektor Monica Rehaug, som også er prosjektleder for Matematikk.org.

Arbeidsgruppen gikk grundig til verks; de søkte i lærebøker, leksikon, leste seg opp på forskning, tegnet, kladdet, og brukte tid på å finne gode, illustrerende eksempler.

– Det ble mange fine diskusjoner rundt hva som er det viktigste av det viktigste, og vi jobba hardt med formuleringer som skulle være korte og presise. Det ble mange «kill your darlings», sier Anne-Gunn Svorkmo, universitetslektor ved Matematikksenteret.

Etter hvert ble to utkast levert til grafisk designer Maiken Skogstad ved NTNU Grafisk senter. Da utkastene kom i retur med forslag til design – hadde designeren også en hel del innspill og spørsmål.

– Det var et helt nytt format å jobbe med. Vi hadde ikke vært tydelige nok, og måtte tenke på nytt slik at innholdet passet designet. Det var en øvelse å balansere det matematiske innholdet med det visuelle og brukervennlige, men det