

Kjersti Wæge

Tør jeg å slippe kontrollen?

– en lærers beretning om den smertefulle prosessen
det er å endre egen undervisningspraksis

”Uroen over å ikke få gått gjennom alt det du skulle vært gjennom er sterk. Du må klare å roe ned nervene, til du ser at det begynner å fungere. I starten må du få en bekreftelse på at det fungerer, for det kan være følelsesmessig hardt til å begynne med. Å tørre å holde på. Å ikke falle tilbake. Men du må være villig til å gi alt det nye tid. Tidspresset du føler i IMA er ikke behagelig. Det rammer enhver som skal prøve.”
(Sitat fra intervjuet med Morten)

Innledning

Forskning og utviklingsarbeid ved Matematikksenteret vil alltid avhenge av godt samarbeid med skoler, elever og lærere som er villige til å prøve nye arbeidsmåter, og som med dette tar en sjanse. Denne artikkelen handler om muligheter og bekymringer, glede og tvil som vil komme gjennom et sånt samarbeid.

I doktorgradsprosjektet mitt utvikles og utprøves undervisningsopplegg som vektlegger utforskning, eksperimentering, kreativitet, samarbeid, samt viser matematikk i et tverrfaglig og anvendt perspektiv. Jeg ønsker å undersøke hvordan elevenes motivasjon og læring

utvikles når undervisningen er som nevnt over. Deltakerne i prosjektet er en matematikklærer, Morten, og elevene hans på grunnkurs i videregående skole. Morten og jeg har utviklet undervisningsopplegg som til sammen dekker hele læreplanen for grunnkurset. Denne artikkelen handler ikke om mitt doktorgradsprosjekt, men om hvordan Morten, gjennom prosjektet, har opplevd det å skulle forandre praksis.

Først gir jeg en kort beskrivelse av Mortens matematikkundervisningen før prosjektstart, deretter forteller jeg hvorfor han valgte å delta i prosjektet. Jeg vil gi et par eksempler på opplegg vi har brukt før jeg gjengir et intervju med Morten, hvor vi får et innblikk i hvordan han har opplevd prosessen han har vært gjennom. Avslutningsvis vil jeg gi en kort refleksjon over prosessen sett fra mitt ståsted.

Lærerens matematikkundervisning før prosjektstart

Matematikkundervisningen var veldig strukturert og systematisk. I begynnelsen av timene gjennomgikk Morten ny teori og viste praktiske eksempler hvor teorien ble benyttet. Resten av tiden løste elevene oppgaver fra læreboka, og hvis det dukket opp problemer med oppgavene ble det tatt i fellestakt på tavla. Timene var teoretisk anlagt, strukturerte og intense. Det var

Kjersti Wæge er doktorgradsstudent ved Matematikksenteret.
kjersti.waege@matematikksenteret.no

tydelig for lærer og elever hva som skulle gjennomgås i timen og hva elevene skulle ha lært i løpet av timen.

Morten var opptatt av å motivere elevene, og han var veldig god til det. Han arbeidet med å endre elevenes holdning om at ”matematikk er vanskelig”. ”Matte er gøy” var første leksa elevene fikk i matematikk.

Hvorfor Morten ville delta i prosjektet.

Det var to årsaker til at Morten ville delta i prosjektet. For det første var han interessert fordi det handlet om motivasjon. Han følte at elevene hans for det meste var godt motiverte for matematikk hele høsten. I andre termin, derimot, dalte motivasjonen.

I mars/ april sa elevene fremdeles at ”matte er gøy”, men munnen og øynene smilte ikke lengre, fortalte Morten i intervjuet. De sa det fordi Morten forventet det.

- Kunne undervisningsmetodene i prosjektet hjelpe han til å holde på elevenes motivasjon gjennom hele skoleåret?

For det andre var han interessert fordi det handlet om forståelse. Morten mente at elevene stort sett var flinke til å løse oppgavene i boka. Problemet oppstod når de skulle overføre det de hadde lært til et annet område i matematikken. Morten fikk ofte tilbakemeldinger fra elevene om at de synes oppgavene på prøvene var svært forskjellig fra oppgavene de hadde arbeidet med i timene. Elevene var ikke i stand til å se at de kunne bruke de matematiske redskapene de hadde fått på et annet beslektet område. Morten forsøkte å løse dette problemet ved å kjøre på med oppgaver. Han var flink til å få elevene til å arbeide. Tankegangen var at elevene hadde fått redskapene, og hvis de fikk tilstrekkelig ”mengdetrening” i å bruke denne redskapen, så ville det skli inn av seg selv. Elevene måtte rett og slett jobbe! Når motivasjonen begynte å synke utover året, fikk elevene problemer med å holde

tempoet. Dermed ble det for lite mengdetrening etter hvert.

- Gjennom prosjektet ønsket Morten å få en mer grunnleggende innarbeiding av forståelse slik at elevene lettere kunne overføre matematikkunnskaper fra et område til et annet.

Eksempler på undervisningsopplegg i prosjektet

Se rammer på de to neste sidene.

Mortens fortelling

I april, i skoleåret hvor prosjektet ble utført, gjorde jeg et intervju med Morten om hvordan han som lærer hadde opplevd det å delta i prosjektet, om det å endre praksis. Gjennom intervjuet får vi et inntrykk av Mortens opplevelser og meninger om det som har skjedd hittil i skoleåret. Jeg tror det kan være nyttig og spennende for andre lærere å få et innblikk i Mortens erfaringer med å endre praksis.

– Hvordan opplevde du starten av prosjektet?

Det var mye mer (konstruktiv) uro i klasserommet enn det jeg var vant til. Når elevene arbeidet i grupper, skulle de snakke, de skulle ordne ting og de skulle hente ting. Det var et lite kaos, og jeg måtte greie å håndtere dette kaoset. I tillegg var det vanskelig å planlegge timene veldig nøye. Jeg kunne planlegge rammen for timen, men hva som skjedde innenfor den rammen, det var vanskeligere å planlegge, mye vanskeligere å forutsi. Jeg hadde ikke den samme kontrollen som jeg var vant til. Jeg måtte være mye mer åpen for at det kunne skli i forskjellige retninger.

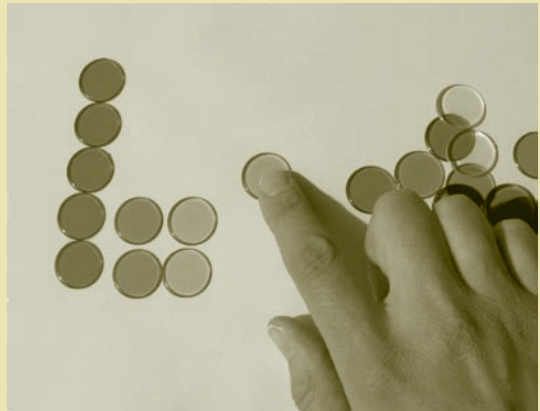
– Hva med forberedelsene? Det å bruke andres metoder? Du har mange ganger sagt at du måtte gjøre oppleggene til dine.

Jeg måtte prøve å lære meg tankegangen bak oppleggene. Når jeg underviste på den tradisjonelle måten, visste jeg hva vi skulle gjennom

Eksempel 1: Sett sammen fargekolonner – innføring i uoppstilte likninger

Utstyr: Røde, grønne og blå brikker.

1. Du skal bruke 10 brikker til å lage 3 kolonner slik at
 - Den røde kolonnen inneholder 3 flere enn den blå kolonnen.
 - Den grønne kolonnen inneholder 1 flere enn den blå kolonnen.
2. Løs oppgaven ved hjelp av likninger.
3. Bruk 10 brikker til å lage 3 kolonner slik at
 - Den blå kolonnen inneholder 3 mindre enn den røde kolonnen.
 - Den grønne kolonnen inneholder 2 mindre enn den røde kolonnen.



La brikkene/kolonnene ligge til oppgave 5.

4. Løs oppgaven ved hjelp av likninger.
5. Sammenlikn kolonnene og likningsuttrykkene fra oppgave 1 og oppgave 3. Forklar hva du ser og hvorfor.
6. Bruk 13 brikker til å lage 3 kolonner slik at
 - Den røde kolonnen inneholder 2 flere enn den blå kolonnen.
 - Den grønne kolonnen inneholder 3 mindre enn den røde kolonnen.
7. Løs oppgaven ved hjelp av likninger.
8. Bruk 12 brikker til å lage 3 kolonner slik at
 - Den røde kolonnen inneholder 2 flere enn den blå kolonnen.
 - Den grønne kolonnen inneholder 3 mindre enn den røde kolonnen.
9. Lag minst to lignende oppgaver selv.

og hva jeg ville oppnå. Nå (i prosjektet) visste jeg hvilket emne vi skulle gjennom, men jeg var usikker på hvor vi ønsket å styre elevene. Jeg måtte vite hvor jeg ville styre elevene, og det var diffust i startfasen. Jeg måtte rett og slett sette meg inn i ideologien bak oppleggene. La oss ta dette med mønstergjenkjenning. Matematikk er mønster, og elevene skulle lete etter mønster, kjenne igjen mønster og anvende mønster på

ulike områder. Jeg måtte også lære de nødvendige trinnene elevene måtte gjennom for å se mønstrene. Alt dette tok det litt tid å sette seg inn i.

– *Mye tid?*

Ja, det tok mye tid. Jeg hadde min ideologi, og den tar det lang tid å forandre. Den kan endres, men det tar tid. Jeg måtte prøve, erfare og vur-

Eksempel 2: Barbie hopper strikk fra ei bru – matematisk modellering.

Idéen til dette opplegget fikk vi ved å delta på Åsa Hansen og Sanja Herrströms workshop på Matematikkbiennalen i Malmö, 2004.

Utstyr: Målebånd, gummistrikk, Barbie-dukke (alle bør ikke ha samme vekt), linjal, lommeregner, ruteark. Elevene arbeider i grupper på 2 eller 3.

Utførelse: Barbie skal hoppe i strikk fra ei bru. Strikkene skal knyttes sammen og festes til Barbies føtter. Læreren illustrerer hvordan dette gjøres. Elevene skal lage en matematisk modell som viser sammenhengen mellom antall strikk og Barbies fallhøyde. Når alle gruppene har laget en modell er det tid for konkurranse. Vi drar til en trappeoppsats eller liknende hvor vi har plassert en stor balje med vann under trappa. Elevene får vite hvor langt det er ned til baljen og ved hjelp av den matematiske modellen de har laget skal de beregne hvor mange strikk de skal koble til Barbies føtter. Den gruppa som kommer nærmest vannet, helst slik at håret berører vannet, har vunnet!

Etterarbeid: Hvordan tenkte de forskjellige gruppene når de fant modellene? Hva forteller de ulike parametrene i modellen oss? Måleusikkerhet? Har vekta til Barbie betydning? Hva nå hvis Ken skulle hoppe? Er funksjonen kontinuert? Andre ting? Diskutér.



dere denne nye måten å tenke på. Hvis ikke nye innspill stemmer med det bildet du har på læring, så finner du feilene og svakhetene, i stedet for å lete etter styrkene og mulighetene. Det er svakheter og styrker ved alle undervisningsopplegg, og jeg måtte få frem de sterke sidene. Tidligere, når jeg fikk nye innspill, var jeg selektiv og plukket ut det som stemte med mitt syn.

– *Kan du beskrive matematikkundervisningen nå?*

Vi gir elevene anledning til å kjenne igjen mønster. De lager matematiske regler og finner ut hvordan reglene kan anvendes på praktiske problemer. Vi arbeider mye med forståelsen. Hvis elevene har den grunnleggende forståelsen, kan

du dra dem langt ut over IMA. De svakere elevene stopper ikke opp i de tekniske oppgavene, men får arbeide med konkrete og praktiske problemer. Det har blitt lettere å differensiere.

I starten av timen får ofte elevene et eller flere problemer de skal arbeide med. I tillegg blir det delt ut konkrete elevene kan bruke når de arbeider. Gjennom disse problemene skal elevene selv finne mønster og utvikle den teorien som tidligere ble gjennomgått på tavla. Undervisningen er mye mer elevaktiverende. Etter hvert lærer elevene å arbeide på denne måten. De begynner å lete etter mønster med en gang. Vi har også vært meget bevisst på at de skal produsere en forståelse. Elevene skal sette ord på ting. Gjerne egne ord. De skal forklare hvordan de har tenkt. Det at de blir nødt til å

gi tilbakemelding på at de har forstått, det er viktig. Og jeg har registrert mer og mer at det er viktig. Det er de store endringene. Resten av tiden regner de oppgaver hvor de bruker det de har kommet frem til.

– Hva er forskjellen hos deg som matematikklærer, din rolle, har den blitt forandret?

Jeg er blitt mer bevisst på at jeg ikke gir elevene løsningen. Det var kanskje min svakhet tidligere. Jeg ga dem løsningen, og så ba jeg dem om å gjøre en tilsvarende oppgave. Nå gir jeg elevene hint, som jeg i den grad det er mulig, har tenkt gjennom på forhånd. Det er viktig at det er elevene selv som skal finne mønstrene. En annen forandring er at foreleserrollen har blitt kraftig nedtonet. Jeg har trukket meg mer tilbake og elevaktiviteten er kommet mer i sentrum. Selv når vi skal ta oppsummeringene, er det elevene som aktiviseres.

– Når synes du at du begynte å forandre tenkemåte, lyktes i å tenke slik det var ønsket ut fra prosjektet?

Det er vanskelig å si. Utover høsten begynte jeg å forstå tankegangen bak oppleggene, men det hendte at jeg falt tilbake til det gamle mønsteret, fordi jeg ville ha effektivitet. Jeg ville ha fart. Det å være bevisst på at din fart hjelper ikke, det er elevenes fart som gjelder, det er **elev-ene** som skal lære, det var en utfordring. Ennå langt utover høsten, hadde jeg det vi kan kalle tilbakefall. Nå har jeg forandret tenkemåte. Det har gått sakte men sikkert, og først ut i andre termin begynte den nye tankegangen å dominere. Det merker jeg på den måten, at når jeg skal forberede en time, blir det ikke effektivt og ”straight”, fordi jeg tenker på en annen måte. Nå kan jeg godt si at det sitter i ryggmargen. Men det tok lang tid.

– Kan du fortelle om prosessen hos deg som matematikklærer under prosjektet? Hvilke valg har du

stått overfor? Hvilke erkjennelser har du kommet til?

Et av de viktigste valgene jeg har stått overfor er effektivitet kontra elevaktivitet. Tidligere hadde jeg full kontroll i forhold til læreplanen. Det var trygt å vite at ”Vi har jo gått gjennom det”. Men forsto elevene det vi gikk gjennom? Når man gir rom for mye elevaktivitet, tar ting tid. Det tar lengre tid hvis elevene må finne reglene selv, enn hvis læreren forteller dem hvordan ting henger sammen. Det var en stor forandring og en slags kollisjon i forhold til hva jeg var vant til. Jeg måtte prioritere elevaktiviteten på bekostning av noe annet, og det var selvfølgelig tid til oppgaveløsning. Det var vanskelig. Jeg måtte endre syn og se verdien i denne elevaktiviteten.

Utfordringen i den nye måten å undervise på, er å gripe tak i det elevene kommer fram til og prøve å trekke det videre. Dette vil variere fra elev til elev, og læreren må forsøke å gi dem utfordringer videre på alle mulige nivå. Det er ikke så lett. Det er mye enklere hvis du tenker at nå går du gjennom A, B, C og da har elevene forutsetning til å løse D, E, F. Ja vel, differensieringen vil være at de faller av på ulike plasser. Det er den tradisjonelle måten å tenke på. Med den nye måten får læreren en annen type utfordring, som jeg ikke hadde jobbet så mye med, og som jeg ikke hadde full kontroll over. Krever du 100% kontroll, så skjærer det seg. Helt sikkert. For du har ikke det.

– Nettopp, en av tingene du har snakket om i løpet av prosjektet, er at læreren må tørre å slippe kontrollen. Og da har du også snakket om faglig kontroll. Det kan oppleves mindre trygt for enkelte lærere. Kan du fortelle litt om hvordan du opplevde det?

Når jeg underviste på den tradisjonelle måten, visste jeg hvilket område i matematikken vi skulle arbeide med i de forskjellige timene. Elevene stilte spørsmål innenfor avgrensede rammer og jeg følte at jeg hadde kontroll. Når jeg gikk

inn i timen var det en god situasjon følelsesmessig. Jeg visste at jeg stort sett ville kunne svare på alle spørsmål. Kort sagt, jeg følte meg som en ”vellykket” lærer. Når jeg begynte å jobbe slik vi gjør innenfor prosjektet, ble rammene utvidet. Noen av elevene så andre mønster enn de jeg hadde sett, og jeg fikk sånne aha-opplevelser der jeg rett og slett måtte stoppe opp og tenke. Jeg hadde ikke svaret direkte, og jeg måtte være villig til å kommunisere med elevene. Jeg fikk en helt annen funksjon i klassen. Hvis læreren har all sin personlighet knyttet opp i mot det å være en helt perfekt lærer, et leksikon, så blir det der hardt. Det rammer deg direkte. Både i lærersjela og ditt eget selvbilde. Hvis det er tilfelle, da blir det vanskelig. Men læreren må være åpen, og såpass trygg på seg selv at han kan sette seg ned og diskutere og undersøke ting med elevene. Noen elever kan komme svært langt, og læreren har ikke nødvendigvis kontroll på det området de kommer inn på.

– *Hvordan har du opplevd det?*

Jeg har alltid ønsket å ha hele oversikten, så det har vært vanskelig, for det hadde med selvbildet mitt å gjøre. Et bilde av meg selv som lærer. Det har vært vanskelig å justere, at jeg har en litt annen rolle. Det har tatt tid.

– *Føler du deg komfortabel med den rollen nå?*

Ja, nå går det greit. Jeg har jo vært borti elever tidligere som ligger langt foran de andre, så jeg er ikke ukjent med det. Men det har blitt mer av det nå.

– *Beskriv trekk du har oppdaget hos elevene med denne undervisningsformen.*

Elevene er ikke så raske til å spørre etter løsningen. Fasiten er ikke alfa og omega. De er opptatt av hvordan de må tenke for å løse problemet. De vil vite hvorfor det er riktig. Det gjelder selvfølgelig mer hos enkelte elever enn andre. I stedet for at de spør hverandre: ”Hva er svaret ditt,

har jeg fått det samme? Ja vel, da er det sikkert riktig.”, spør de hverandre om hvordan de har tenkt når de løste oppgaven. Den matematiske filosofiske refleksjonen er blitt høyere. Hvordan de skal gjøre det, hva de gjør, hvorfor de gjør det.

– *Andre ting?*

Det har stort sett vært ganske høy aktivitet i gruppene. Motivasjonen har holdt seg lengre i år. Jeg har ikke sett den dalende kurven. Motivasjonen mot funksjonslæra og prøven, altså hvor jeg tidligere har hatt vanskeligheter med å få fart på tidligere elever, har vært stor. Det er bare en klasse, så det er ikke et allmenngyldig svar, men det har vært en forbedring. De vil fortsatt lære matematikk.

– *Har elevenes reaksjoner og engasjement underveis i prosjektet påvirket deg til å ville fortsette med den nye undervisningsmåten?*

De fleste elevene har trivdes med det, de har fått det til, de har vært interessert og de vil. Det er flere av elevene som sliter med matematikken, også med helt grunnleggende ting, men allikevel, så vil de. Det er en fantastisk motivasjon for en lærer. Det har gjort at jeg har villet fortsette med den nye undervisningsformen. Jeg ser at det fungerer. Motivasjonen har vært på topp hos elevene.

– *Tror du at også elevene trenger lang tid for å bli kjent med den nye måten å arbeide på og å tenke på?*

Det har vært en prosess, både for meg og elevene. Det var noen elever som en god stund ville ha svaret med en gang. Det er arbeidskrevende og tidkrevende, også for elevene, og elevene må se at de har nytte av det på prøver og innleveringer. Måten vi underviser på må avspeiles i prøvene og innleveringene. I tillegg har vi andre typer vurdering som stemmer overens med undervisningen.

– *Hva har det krevd av deg følelsesmessig å delta i dette prosjektet?*

Uroen over å ikke få gått gjennom alt det du skulle vært gjennom er sterk. Du må klare å roe ned nervene, til du ser at det begynner å fungere. I starten må du få en bekreftelse på at det fungerer, for det kan være følelsesmessig hardt til å begynne med. Å tørre å holde på. Å ikke falle tilbake. Men du må være villig til å gi alt det nye tid. Tidspresset du føler i IMA er ikke behagelig. Det rammer enhver som skal prøve.

– *Hva mener du kreves for at en lærer skal forandre egen praksis?*

Det krever tid og arbeid. Det er helt klart mye lettere hvis man kan samarbeide med andre. Det er viktig at du har en støtte hos noen. Men først og fremst krever det en vilje hos den enkelte til å gjøre det, og du må være villig til å prøve over en lengre periode. En måned er for kort tid. I vårt prosjekt har vi hatt størst utbytte av denne undervisningsformen i andre termin. Grunnen til det er at elevene da har blitt vant til den nye måten å arbeide på. De har lært den nye måten å tenke på, de har lært å lete etter mønster, de har lært å overføre teori til praksis.. Hvis læren har vilje til å forandre praksis, kommer han langt. Vilje innbefatter ganske mye.

– *Hvordan har prosjektet forandret deg som matematikklærer?*

Jeg ser nye innfallsvinkler til matematikken, og jeg ser verdien av at elevene er aktivisert i større grad. Jeg ser at dette kan gi gevinst utover det du har tenkt på tidligere, spesielt på forståelse. Det hjelper ikke mye med teknikk når du ikke har forståelse. Teknikken kan vi greie å jobbe inn likevel. Jeg har blitt mer fleksibel fordi jeg har fått flere bein å stå på. Vi har lyktes relativt bra med motivasjon. Det er høy aktivitet. Det er behagelig for en lærer at det er faglig aktivitet i timene. Men forandring tar tid. Det er ikke lett å forandre et menneskets ideologi.

– *I hvilken grad kommer du til å fortsette med å undervise på denne måten når samarbeidet vårt er over?*

I høy grad. Ja, det vil jeg. Jeg vil forsøke å tilpasse og utvikle metodene for hver ny klasse jeg får. Jeg vil la elevene arbeide med forståelsen, la dem se mønstrene og knytte det til det vi har vært gjennom tidligere.

Noen refleksjoner

Jeg har hatt store forventninger til prosjektet, samarbeidet med Morten og oppleggene, og jeg trodde alt skulle gå akkurat slik jeg hadde planlagt. Jeg var forberedt på at det kunne ta tid for elevene å bli vant til den nye måten å jobbe på, men at det skulle ta så lang tid for en lærer å forandre praksis, det ble en ny erfaring for meg. Til tross for at vi samarbeidet tett, krevde det mye arbeid og det tok lang tid. De første månedene gikk frustrasjoner, skuffelser og gleder hånd i hånd. I begynnelsen av skoleåret fikk Morten ferdig utarbeidete undervisningsopplegg som han skulle bruke i klassen, og vi diskuterte oppleggene både før og etter timene. Jeg innså etter hvert at selv om Morten forsøkte å gripe tankegangen bak oppleggene, var det ikke gjort i en håndvending. Mortens sterke ønske om effektivitet var en motsetning til det jeg ønsket. Vi ble etter hvert enige om at Morten skulle avsette mye tid på oppsummering og refleksjon i klassen. Glemme alt det andre. Det ble et vendepunkt. Morten erfarte at elevene fant frem til teorien og reflekterte over den. Samarbeidet har utviklet seg til å bli nyttig, spennende og faglig utviklende for begge parter. Det er interessant å oppdage hvor likt vi har begynt å tenke, og hvordan vi sammen har etablert et felles læringssyn og elevsyn.