

2012

Rapport fra MUN-prosjektet for videregående skole



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Stiftelsen
IMTEC

IMTEC og NSMO

14.06.2012

Våren 2009 inngikk stiftelsen IMTEC (www.imtec.org) og Nasjonalt senter for Matematikk (www.matematikkssenteret.no) en avtale om et treårig skoleutviklingsprosjekt med 10 videregående skoler. Prosjektet ble avsluttet med et seminar i april 2012.

Erfaringer fra prosjektet er samlet i denne rapporten.

Del 1 handler om prosjektets bakgrunn og grunnidé.

Del 2 inneholder skolenes rapporter fra utviklingsarbeidet.

Side 13 finner du en oversikt med kort omtale av skolenes prosjekter.

På Matematikkssenterets nettside www.matematikkssenteret.no kan trykt utgave av rapporten kjøpes.

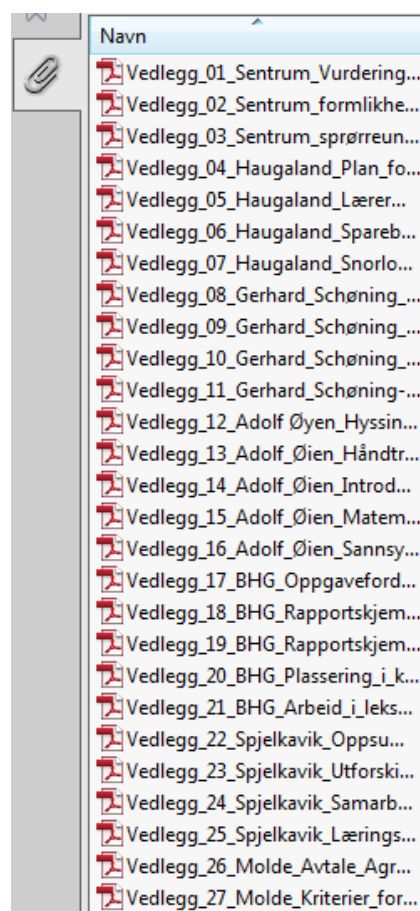
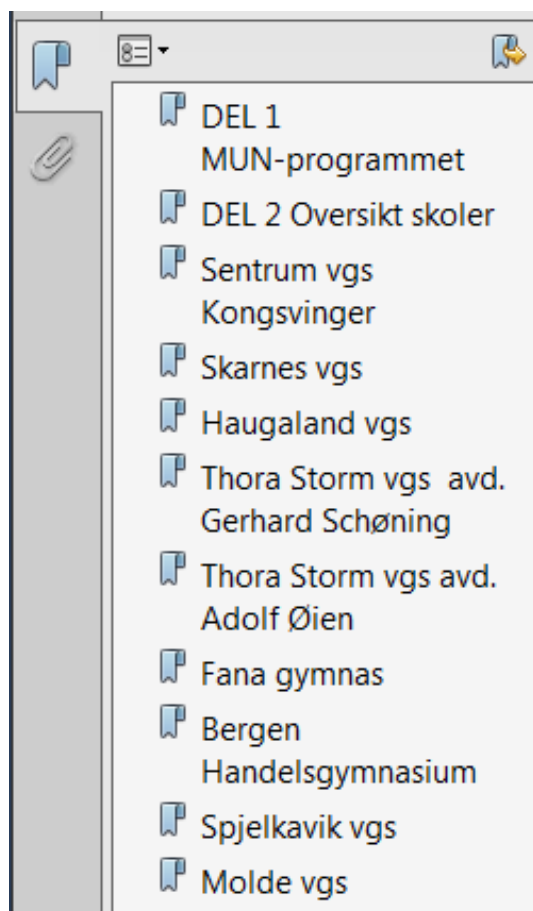
På denne nettsiden og nettsiden til IMTEC www.imtec.org kan elektronisk utgave lastes ned gratis.



I denne elektroniske utgaven er det mulig å bruke både Bokmerker og Vedlegg.

Da er det enkelt å manøvrere seg fram og tilbake i dokumentet og laste opp vedlegg.

Til venstre i skjermbildet får du da disse valgene alt etter om du velger Bokmerker eller Vedlegg.



Innhold

DEL 1 OM RAPPORTEN OG MUN-PROGRAMMET

MATEMATIKKUTVIKLING I NETTVERK I VIDEREGÅENDE SKOLER 4

INNLEDNING 4

BAKGRUNNEN FOR PROSJEKTINITIATIVET 4

PROGRAM-IDEEN 6

DEL 2 SKOLE- OG PROSJEKTOVERSIKT..... 14

SENTRUM VIDEREGÅENDE SKOLE, KONGSVINGER. BEDRE MATEMATIKKUNDERVISNING..... 15

KORT OM SKOLEN 15

MÅLENE FOR PROSJEKTET 15

BAKGRUNN FOR SKOLENS PROSJEKT – PROBLEMBESKRIVELSE 15

EFFEKT MÅL – ELEVENES MOTIVASJON OG LÆRINGSUTBYTTE ØKER FORDI: 16

RESULTATMÅL 18

EN OMTALE AV DELMÅLENE 19

HVA HAR VI FÅTT TIL I MUN-PROSJEKTET? 21

HVA HAR VI IKKE FÅTT TIL - OG VIL SATSE PÅ VIDERE 22

SKARNES VIDEREGÅENDE SKOLE, PRAKSISNÆR MATEMATIKK 23

KORT OM SKOLEN OG BAKGRUNNEN FOR PROSJEKTET 23

MÅL FOR PROSJEKTET 23

HVORDAN HAR DET GÅTT? 24

HVA HAR SKJEDD SOM VI IKKE PLANLA? 25

HVA HAR PROSJEKTET FØRT TIL PÅ VÅR SKOLE? 25

HVOR GÅR VEIEN VIDERE? 26

HAUGALAND VIDEREGÅENDE SKOLE, YRKESRETTING I MATEMATIKKFAGET 28

BAKGRUNN 28

PROSJEKTBEKRIVELSE 29

SAMMENSETNINGEN AV PROSJEKTGRUPPE SKOLELOKALT 30

KRITERIER FOR Å VURDERE MÅLOPPNÅELSE 30

HVA HAR SKJEDD SOM VI IKKE PLANLA? 32

HVILKE RESULTATER HAR DET SOM HAR SKJEDD GITT – POSITIVE/NEGATIVE? 32

VEIEN VIDERE 33

THORA STORM VIDEREGÅENDE SKOLE, AVDELING GERHARD SCHØNINGS SKOLE

PRAKTISK P-MATEMATIKK 34

PROSJEKTGRUPPE 34

KORT OM SKOLEN 34

BAKGRUNN FOR SKOLENS PROSJEKT 34

MÅLET FOR PROSJEKTET 34

KRITERIER FOR Å VURDERE MÅLOPPNÅELSE 35

HVA HAR VI LYKKES MED AV DET VI PLANLA? 35

HVA HAR SKJEDD SOM VI IKKE PLANLA? 35

HVILKE POSITIVE/NEGATIVE RESULTATER HAR PROSJEKTET GITT? 35

HVOR GÅR VEIEN VIDERE? 36

THORA STORM VIDEREGÅENDE SKOLE, AVDELING ADOLF ØIEN

ØKT MOTIVASJON OG LÆRING PÅ 1T OG 1P	37
DELTAkere I PROSJEKTET.....	37
INNLEDNING	37
VÅRT UTGANGSPUNKT	38
MÅL FOR PROSJEKTET	38
HVA HAR VI GJORT?	39
HVA VI HAR OPPNÅDD?	40
OPPSUMMERING OG VIDEREFØRING	42
LITTERATURLISTE	43

FANA GYMNAS ØKT MOTIVASJON OG MER SELVSTENDIGE ELEVER SOM ER MER BEVISSTE I

FORHOLD TIL DET DE JOBBER MED. HOVEDFOKUS PÅ 1P OG 2P ELEVER	44
BAKGRUNN FOR AT FANA GYMNAS MELDTE SEG PÅ PROSJEKTET	44
RESULTATMÅL.....	44
EFFEKT MÅL.....	44
HVA SKOLEN HAR GJORT OG OPPNÅDD I PROSJEKTPERIODEN	45
FAGDIDAKTISK UTVIKLING	46
ORGANISATORISK UTVIKLING	46
RESULTATER.....	47
MÅL FOR VIDERE ARBEID.....	47
VIDERE SAMARBEID	48

BERGENS HANDELSGYMNASIUM

HVORDAN MOTIVERE ELEVENE PÅ VG 1 TIL Å GJØRE MATEMATIKKLEKSENE?	49
SAMMENDRAG	49
BAKGRUNNEN FOR PROSJEKTET – UTFORDRINGER OG MÅL	49
UTPRØVING AV TO METODER	50
VÅRE ERFARINGER FRA UTPRØVINGEN	51
RESULTATER - Hva har vi oppnådd?	54
KONKLUSJON.....	54

SPJELKAVIK VIDEREGÅENDE SKOLE

ELEVENES BRUK AV SPRÅK (MUNTLLIG OG SKRIFTLIG) I MATEMATIKKUNDERVISNINGEN.....	56
OM SPJELKAVIK VIDEREGÅENDE SKOLE	56
BAKGRUNN FOR PROSJEKTET. VISJONER OG MÅL	56
LITTERATUR	58
FAGDIDAKTISK UTVIKLING	58
ORGANISATORISK UTVIKLING	60
KONKLUSJONER OG VEIEN VIDERE	61

MOLDE VIDEREGÅENDE SKOLE, UTVIKLING AV ORGANISASJON OG

MATEMATIKKDIDAKTIKK FOR BEDRE MATEMATIKKRESULTAT I VG1	63
BAKGRUNN FOR PROSJEKTET OG VALG AV SATSINGSOMRÅDER.....	63
HVA HAR SKOLEN OPPNÅDD I PROSJEKTET?	64
EVALUERING AV PROSJEKTET	65
VIDERE ARBEID MED MATEMATIKKUTVIKLING.....	67
FORTSATT SAMARBEID MED PARTNERSKOLEN.....	67
SPREDNING AV PROSJEKTERFARINGER.....	67

Del 1

Om rapporten og MUN-programmet

MatematikkUtvikling i Nettverk i videregående skoler

Innledning

Det du sitter med i hendene eller på skjermen nå er en rapport fra et 3-årig utviklingsprogram i matematikkdiridaktikk og skoleutvikling i videregående skole. Utviklings-programmet heter MatematikkUtvikling i Nettverk for videregående skole (MUN-vgs).

Programmet er initiert av stiftelsen IMTEC (IMTEC) i samarbeid med Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen (NSMO).

Det var opprinnelig 10 skoler som deltok; to fra i alt fem fylkeskommuner. Én skole har falt fra, slik at denne rapporten presenterer resultater fra ni skoler. Du finner oversikten over skolene i en tabell etter dette oversiktskapittelet.

PS: I den trykte rapportversjonen vil du ikke finne de vedlegg som skolene viser til i sine artikler. Hvis du vil se på dem, må du oppsøke den elektroniske versjonen som du finner på web-adressene: www.imtec.org eller www.nsmo.no.

Den trykte rapportversjonen kan bestilles fra NSMO.

Bakgrunnen for prosjektinitiativet

I et samfunn som endrer seg stadig raskere, trenger skoler å tilegne seg ny og utvikle nåværende praksis. Ledere og lærere trenger interne arenaer for erfaringslæring og idéutveksling. Utvikling kan skje gjennom at skoler drøfter didaktiske utfordringer og problemstillinger knyttet til læremidler, læringsstrategier, tilpasset opplæring og ulike undervisningsmetoder, -situasjoner og –arenaer osv. Skoler trenger også eksterne treffpunkter der grupper av lærere møtes for felles læring og utvikling gjennom case-presentasjoner, konstruktivt kritiske tilbakemeldinger (bruk av ”kritiske venner” – se nærmere forklaring i det videre) og andre tilnærmingsmåter. NSMO og IMTEC har på hvert sitt felt gjennom flere år bidratt til slike eksterne læringsmuligheter. I programmet har vi hatt hvert vårt hovedfokus; NSMO på matematikkdiridaktikken, IMTEC på organisasjons-, endrings- og gruppeprosesser.

NSMO har som hovedmandat å lede og koordinere utvikling av nye og bedre arbeidsmåter og læringsstrategier i matematikkopplæringen i barnehage, grunnskole, videregående skole, voksenopplæring og lærerutdanning i Norge.

Målet er at elevene forstår, utøver, anvender og tar stilling til matematiske problemstillinger og utfordringer i sammenhenger hvor matematikk inngår eller kan komme til å inngå. Disse prinsippene ivaretas i MUN-programmet.

Mange skoler utvikler spennende og gode undervisningsopplegg i matematikk. Den positive motivasjonen for å endre fagets innhold er viktig, og erfaringer bør spres og deles med andre gjennom faglig og didaktisk dialog. Dette gjelder også for forskningen i matematikkdiraktikk og praktisk didaktikk ved de ulike utprøvings- og utforskningsmiljøene i skolen, og ikke minst gjennom samarbeidet mellom disse miljøene. Gjennom MUN-programmet har vi ønsket å koble ulike miljøer sammen i et felles forsøk på å videreutvikle faget. Denne rapporten er et bidrag for å spre de erfaringer vi har gjort oss i programmet.

IMTEC har gjennomført mange nettverksprosjekter med ulikt innholdsfokus. Skoler som har søkt til disse nettverkene har alle ønsket et målrettet og strukturert endringsarbeid for å bedre læringsmulighetene for elevene. IMTEC har lang erfaring i arbeid med skoleutvikling, og har både praktisk og teoretisk kompetanse i å drive støtteprosesser for skoler og skoleeiere som ønsker endring.

Erfaringer fra utviklingsprosjekter er at læring gjennom nettverk oftest er en spennende og effektiv måte for skoler å drive endringsarbeid på. Vi ville her tilby skoler å delta i arbeid i nettverk på tvers av skoleeiergrenser - denne gang med innhold knyttet til utvikling av didaktikken i matematikkfaget (MUN – MatematikkUtvikling i Nettverk).

Ønsket i MUN var å få diskutert nye trender i matematikkfaget med lærere og ledere i norsk skole. Dette for at grunnlaget for å skape endringer i matematikkundervisningen her i landet, skal bli bedre. Vi ville sette sammen skoler som ønsket utprøvinger og utvikling av faget, og som kunne være åpne for at kolleger fra andre skoler og øvrige eksterne ville være viktige bidragsytere i utviklingen. Dette ble presentert som et program for de nysgjerrige som vil ha mange og gode svar på hvordan man kan gi variert og inspirerende opplæring i matematikk. For å få til utvikling på en god måte, har vi også vektlagt grunnleggende kompetanse i å arbeide med prosjekter og endringsprosesser i organisasjoner. Våre erfaringer tilsier at endring av arbeidsmåter i et fag som regel medfører at vi også trenger å organisere på nye måter – da blir lederrepresentasjon i de skolelokale prosjektene viktig. En forutsetning for å delta i MUN-programmet har vært lederdeltakelse minimum på avdelingsnivå.

Et motto for programmet har vært at ethvert godt svar fortjener et nytt og enda bedre spørsmål som kan bringe oss videre i utviklingen. Ambisjonen har vært at nettverkets resultater skulle være nasjonalt interessante i løpet av et par år – det får vi nå testet ut gjennom foreliggende rapport.

Program-ideen

MUN er et program med følgende elementer:

A) Skolebaserte utviklingsprosjekter

Skolene som har deltatt i MUN var forventet å ha ønsker om og behov for å gjøre endringer i matematikkopplæringen på egen skole. De tok med seg sine prosjektideer og sin praksis inn i MUN. Gjennom støtte fra NSMO, IMTEC og øvrige nettverksskoler har idéene blitt videreutviklet til konkrete planer som er gjennomført i hver enkelt skoleorganisasjon. I skolenes artikler utover i rapporten er den enkelte skoles prosjektmål, -arbeid og -resultater redegjort for.

Endring tar tid. Gjennom dette programmet, der skolene deltar i et prosjekt som går over tre år, er det mulig å kunne bidra til at skoler får hjelp til reell endring i ønsket retning.

B) Store og små nettverk

I MUN har skolene vært deltakere i to nettverk:

”Det store nettverket” har bestått av alle skolene som deltok i MUN. Dette nettverket har møttes i fellessamlinger fire dager (2 x 2 dager) pr. år til teori-input, erfaringsdeling og refleksjon med andre skoler og arbeid med egne utviklingsprosjekter.

”Det lille nettverket” har bestått av parskolene fra hver fylkeskommune som har møttes utenfor fellessamlingene til tettere og dypere samarbeid gjennom ”kritisk venn”-metodikk. Kritisk venn-metodikken er en systematisk refleksjons- og tilbakemeldingsstrategi med følgende faser:

1. **Etablering** der rollene i kritisk venn-metodikken avklares. Disse rollene er prosjekteier (PE) (den skolen som skal få sitt prosjekt gjennomgått), kritisk venn (KV) (den skolen som skal sparre kritisk med prosjekteier) og prosessleder (som skal holde tiden og se til at fasene i metodikken blir fulgt). Det gjøres her også en presentasjonsrunde, dersom ikke deltakerne kjenner hverandre noe særlig fra før.
2. **Presentasjon** der den skolen som eier prosjektet som skal drøftes, legger det fram. Framleggingen spisses i forhold til den utfordringen som PE ønsker innspill på fra KV. KV noterer spørsmål her og kan eventuelt stille rene avklarende spørsmål.
3. **Utspørring** der de kritiske vennene er aktive og spør for å få belyst PE's utfordring best mulig.
4. **Fortolkning** der de kritiske vennene etter tur uttaler hva de mener er PE's utfordring. PE sier om de er enige i KV's tolkning. Utvekslingen foregår inntil PE godkjenner KV's tolkning av utfordring.
5. **Forslag til forbedringer og løsninger** der PE forlater rommet og KV arbeider for å finne råd og løsnings- og forbedringsforslag til PE's utfordring. I andre del kommer PE tilbake, og KV presenterer det de er kommet fram til for PE. Det samtales om dette.
6. **Omformulering** der PE for seg selv bearbeider de innkomne forslagene og justerer sitt prosjekt.
7. **Konklusjoner** der PE beslutter hva de skal gjøre videre.

Ved å bygge relasjoner og skape et forpliktende fellesskap mellom kolleger fra ulike skoler, har målet vært å skape prosesser som gjør at skolene opplever at de kommer videre i sin egen utvikling. I kritisk-venn-møtene har vi vært opptatt av at det lille nettverket skulle fungere som en arena der skolene gikk hverandre nærmere "på klingen", stilte hvorfor-spørsmål, utfordret begrunnelsene som ble gitt og reflekterte over egne strategier, valg og handlinger.

C) Utdyping gjennom teori og forskningsfunn

Teori og funn fra forskning skal bidra til å utvide og utdype vår forståelse av det vi arbeider med, og begrunne de valgene vi gjør. I dette prosjektet har slik utdyping skjedd innen to hovedretninger:

1. Det fagdidaktiske teorigrunnlaget basert på NSMOs faglige forankring og profil, relatert til de behov skolene har beskrevet i sine utviklingsprosjekter.
2. Kunnskap om endringsstrategier, læringsprosesser og skoleforskning knyttet til de konsekvenser endringsarbeid har på skolens funksjon og organisering.

D) Effektive arbeidsmåter

Vi har i programmet basert oss på at følgende gjennomføringsstrategier vil fremme endring:

Veiledning

Ett av Søren Kierkegaards mest anvendte sitater er det følgende:

"At man, naar det i Sandhed skal lykkes En at føre et Menneske hen til et bestemt Sted, først og fremmest maa passe paa at finde ham der, hvor han er, og begynde der."

Dette sitatet kan representere kjernen i MUN-programmets filosofi rundt veiledning og "kritisk venn"-metodikk. Veiledning ble gitt skolelokalt eller i det lille nettverket (½ dag på enkeltskole eller hel dag i det lille nettverket) én gang hvert semester gjennom programmet (til sammen seks runder). Skolene har bestilt veiledning etter behov de har hatt etter hvert som skoleprosjektene utviklet seg.

Eksemplarisk undervisning

NSMOs filosofi er "å leve som man lærer". Derfor har våre faglige innspill vært bygd opp slik vi mener en undervisningsøkt skal være. Vi kaller dette "eksemplarisk læring". Deltakerne har undersøkt, diskutert, analysert og brukt egne kunnskaper i nye sammenhenger. Vi har vært opptatt av å få fram ulike syn og løsningsforslag og lagt opp til diskusjoner heller enn forelesninger. Alle teoretiske spørsmål og diskusjoner har hatt utgangspunkt i erfaringer fra praksis.

Vurdering av skoleprosjektenes prosesser og resultater

Det er viktig at alle endringsprosesser blir gjenstand for grundig evaluering og vurdering. Interne og eksterne vurderingsprosesser er derfor vesentlige i MUN-ideen.

IMTEC har hatt en todelt oppgave

- ved å gi skolene hjelp til egenvurdering av deres prosjekter som har resultert i en bestilling for en eksternvurdering, og
- gjennom å sørge for at parskolene i det lille nettverket har forestått en skole-ekstern, formativ vurdering hos hverandre. Det har vært en del av programmet at skolene har besøkt hverandres praksis, innhentet data gjennom ulike metoder og bidratt med å tilbakemelde til vertsskolen det de har sett, hørt og opplevd.

Både i intern- og eksternvurdering er det brukt ulike metoder, som personlig- og gruppe-intervju, observasjon, spørreskjema, loggføring etc.

Resultater fra vurderingene er kommentert i skolenes artikler.

Roller og ansvar

Den enkelte skole har hatt ansvaret for sin egen skoles prosjekt, både i forhold til mål, arbeidsmåter og framdrift. Rektor eller avdelingsleder ved den enkelte skole har vært hovedansvarlig for prosjektet og har deltatt i prosjektgruppa. Øvrige deltakere i gruppa har vært matematikklærere ved den enkelte skole. Aktiv deltakelse fra ledelsespersone har vært poengtert og forventet, fordi det øker programmets effekt.

IMTEC og NSMO har vært støttespillere som har bidratt med kvalifiserte teoretiske innspill og veiledning knyttet til organisasjonsutvikling, endringsstrategier, ideer til undervisnings-opplegg/-forløp og relevant didaktisk kompetanse til prosjektgruppene, de små nettverkene og hele deltakergruppen.

Vi har også stilt til rådighet et enkelt prosjektplanleggingsverktøy.

Evaluering av programmet

IMTEC har også hatt ansvar for å evaluere programmet underveis og avslutningsvis. Det har vært gjort skriftlige vurderinger av samlingene i det store nettverket, samt en avsluttende deltakervurdering av programmet.

Deltakervurderinger

Under gjengis gjennomsnittsskåringene på noen variabler som har vært målt på alle samlingene unntatt avslutningssamlingen. Vurderingene er gjort på en 1-6 skala med 6 som beste vurdering.

	Okt 2009	Jan 2010	Okt 2010	Jan 2011	Okt 2011
1. Seminaret har vært givende	4,77	4,77	4,97	4,38	5,29
2. Temaene har vært avklarende	4,52	4,55	4,81	4,14	4,92
3. Det har vært god progresjon	4,77	4,67	4,80	4,11	4,84
4. For meg har seminaret vært praksisrelevant	4,36	4,60	4,83	4,38	5,14
5. Arbeidsformen har vært variert	4,41	4,63	4,86	4,21	4,81
6. Arbeidsformen har passet godt til innholdet av seminaret	4,55	4,97	5,11	4,93	5,00
7. Seminaret har blitt ledet på en god måte	5,26	5,20	5,54	5,28	5,43
8. Jeg er fornøyd med den praktiske gjennomføringen av seminaret	5,22	5,23	5,51	5,03	5,46
9. "Kulturen" på seminaret har vært inspirerende	5,05	5,27	5,19	5,21	5,46
10. Stemningen blant deltakerne har vært god	5,22	5,40	5,54	5,38	5,50
11. Seminaret har betydning for mitt videre arbeid i egen virksomhet	4,36	4,73	5,00	4,36	5,14
12. De øvelsene som ble brukt på seminaret var praksisrelevante	4,35	4,57	4,83	4,46	5,07

Evalueringsene over viser gjennomsnittverdier og må sies å være tilfredsstillende som sådan, selv om 2-3 deltakere har gitt bedømmelser fra 3 og nedover på de ulike spørsmålene på alle samlingene. Om dette beror på at de samme deltakerne har vært gjennomgående misfornøyd, eller om det har vært tilfeldige variasjoner, vet vi ikke.

På avslutningssamlingen gjorde vi en oppsummerende vurdering av hele programmet. Her kom det fram at skolene generelt var fornøyd med eget utbytte av programmet og at de har opplevd både matematikdidaktiske og organisasjonsmessige positive endringer på egen skole. Skolene gav uttrykk for at de har lært av å jobbe med kritisk venn, av å gjennomføre internvurdering på egen skole og av å gi og motta eksternevurdering. Generelt ble det også gitt uttrykk for at deltakerne fra skolene opplevde seg mer sammensveiset og bedre reflektert som faggruppe etter programmet.

Et overordnet blikk på programmet

I denne kommentaren vil vi se på de grepene som programmet er bygget på, og reflektere over hvilke styrker og svakheter vi har erfart i arbeidet.

Vi vil bruke CIPP-modellen (Stufflebeam i Skandsen, Wærness og Lindvig, 2011)) til å strukturere kommentarene våre. CIPP har fire elementer

1. Context – De forutsetninger som den vanlige deltaker i et endringsarbeid ikke kan påvirke i sitt daglige virke (læreplaner, eierengasjement, elevutvalg etc.).
2. Input – De ressurser som et arbeid bygger på (tid, penger, kompetanse, materiell etc.).
3. Process – Den utviklingsprosessen som det pedagogiske arbeidet underlegges, dvs. den innsatsen en gjør for å utnytte - og eventuelt endre - input på en optimal måte.
4. Product – Det som framkommer som resultater av arbeidet.

I de videre kommentarer bruker vi norske overskrifter, slik at CIPP blir til KIPP.

Programmets kontekst

Programmet ble kjøpt av fem fylkeskommuner og i praksis tildelt to skoler fra hver fylkeskommune. Fylkeskommunen som skoleeier besluttet hvilke skoler fra fylket som skulle delta.

For ett av fylkenes vedkommende var skolene så ulike at samarbeidet i det lille nettverket var vanskelig å etablere.

Skolenes prosjekter har vært ulike, og det har vært utfordrende å sørge for matematikdidaktisk innhold på fellessamlingene som kunne tilfredsstille alles behov. Dette har ved et par samlinger vært søkt avhjulpet gjennom to paralleller. Parallellkjøring burde antakelig ha vært brukt noe mer som organisatorisk grep fra oss som arrangører sin side. Utfordringen med denne løsningen er økonomien i programmet.

I innbydelsen til programmet var det en forutsetning at en representant fra skoleledelsen deltok i programmet. Dette ble for de fleste skolenes vedkommende løst ved at avdelingsleder for realfagsavdelingen ble prosjektdeltaker / -leder.

Vi har som arrangører vært interessert i å holde kontakt med skoleeier og har gjort gjentatte forsøk på å samle skoleeierne til erfaringsdeling og samtale. Dette har vist seg praktisk umulig å få til. Det kan være at denne veien hadde vært kortere om rektor selv hadde deltatt i skolenes prosjekter, men dette er krevende å få til i videregående skole.

Det har overrasket oss at skoleeier ikke har vært mer interessert i hva de deltakende skolene har fått ut av midlene de har investert i deltakelsen i programmet. Ved senere programmer bør vi vurdere om slik deltakelse fra skoleeier bør kontraktfestes for å sikre spredning av erfaringer deltakerskolene gjør.

I oppstart av utviklingsarbeid opplever vi ofte ønsker hos lærere om at elevenes atferd burde være annerledes. Det krever et stykke arbeid å erkjenne at det en har kontroll over i endringsarbeid, er sine egne handlinger som leder og lærer. Det er først når denne erkjennelsen er på plass at en kan begynne å arbeide med input, prosesser og produkter i prosjekter.

Programmets input

Skolene stilte gjennomgående med mellom to og seks deltakere på fellessamlinger, små nettverk og veiledninger. Vi ser at større prosjektgrupper gir økt robusthet i prosjektet på de respektive skoler. Jo flere som er med i prosjektdefinering, -refleksjoner og -erfaringer, jo sterkere forankring og bærekraft får praksisendringene på skolen.

Kompetansen og erfaringen hos deltakerne var ganske ulik når det gjelder matematikk og matematikkundervisning; fra undervisning på høye nivåer av matematikk i studiespesialiserende

programområder i videregående skole med motiverte elever til undervisning i de praktiske matematikkursene på yrkesfaglige programområder med elever som har mange negative læringsopplevelser bak seg i matematikk.

Generelt opplevde vi lærere som har et sterkt ønske om å drive undervisning som gir elevene glede over og forståelse i matematikk.

På noen av skolene fikk deltakerlærerne allokert ekstra tid til arbeid med prosjektet, eller det ble organisert timeplanmessig slik at de kunne møtes regelmessig. Dette gir økt læring i prosjektene.

Programmets prosesser

Skolenes opplevde behov for kunnskap om og forståelse av behov for organisasjonsutvikling har også vært ulikt. Som forberedelser til avslutningsartiklene på skolene, gjorde vi en øvelse der skolene definerte egne endringer på feltene matematikdidaktikk og organisasjonsutvikling, og vi registrerte forbauselse hos skolene over alt de opplevde som endringer i organisasjonen. Antakelig burde vi som programansvarlige ha ”trykket mer på” for å oppnå denne erkjennelsen tidligere. Da kunne interessen for og også kompetansen innen det organisatoriske aspektet i programmet antakelig ha vært økt.

Som beskrevet over inneholder programmet noen ”obligatoriske” prosesser som alle skolene veiledes gjennom. Dette gjelder bruk av ”kritisk venn” i det lille nettverket, gjennomføring av internvurdering på egen skole, som igjen danner utgangspunkt for bestilling av ekstern vurdering fra partnerskolen i det lille nettverket. Som beskrevet i avsnittet om deltakernes vurdering er disse elementene det deltakerne opplever å ha lært mye av. Her så vi også egenrefleksjon som handlet om at skolene så at de kunne fått mer ut av disse prosessene om de hadde forberedt seg grundigere og vært mer konsistente i prosjektplanlegging og gjennomføring.

Som skissert over baserer MUN-programmet seg på en skoletilpasning gjennom at deltakerskolene selv definerer utviklingsprosjektet på egen skole.

Skolene har i ulik grad benyttet prosjektplanleggingsverktøyet, som ble stilt til disposisjon, dynamisk gjennom prosjektperioden. De skolene som har klart å holde sine planer oppe til kontinuerlig refleksjon, har – slik vi vurderer det – nådd lenger enn skoler som ikke har hatt dette som arbeidsform. Eksempel på en skole som har gjennomført denne kontinuerlige egenvurderingen på en gjennomgående måte, er Spjelkavik videregående skole.

Når vi driver skoleutviklingsprosjekter, inneholder disse ofte en ambisjon om å endre noen av lærernes arbeidsmåter. Dette kan støte an mot hvordan undervisningen er organisert ved skolen, slik understående modell illustrerer:

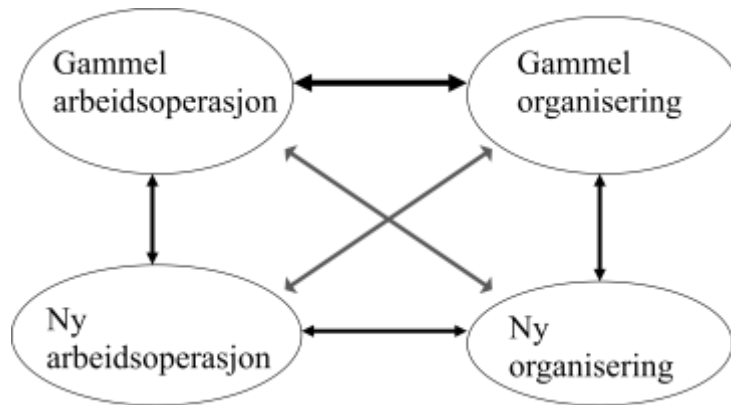


Fig 1

Arbeidsprosesser og organisering (Skandsen i Skandsen, Wærness og Lindvig, 2011, s. 94)

Særlig i tilfeller hvor organisatoriske forhold står i veien for endringer i arbeidsoperasjoner, ser vi behovet for og fordelene med ledelsesdeltakelse i prosjektene. Deltakere med lederposisjon kan lettere bevirke eller gjøre de organisatoriske grepene som letter endringen i arbeidsoperasjonene.

Vi ser eksempler i programmet på at skoler har tatt organisatoriske konsekvenser av endringen i fokus og arbeidsmåter. Fana gymnas og Bergen Handelsgymnasium er gode eksempler på dette.

Veiledningen som ble tilbudt skolene, var i programmet i sterkere grad enn det som ble tilfelle, tenkt gitt i de små nettverkene. Skolene hadde imidlertid sterke ønsker om å få skolelokal veiledning, noe vi valgte å etterkomme. Det kan hende at dette vil ha den negative effekten at de små nettverkene ikke er levedyktige etter programperioden.

Programmets produkter

Programmet har hatt som ambisjon å være av betydning nasjonalt, og vi tenker at flere av skolenes artikler burde være interessante for sammenliknbare skoler i Norge.

Alle skolene gir uttrykk for godt utbytte av programmet, selv om de ser at det kunne vært gjort mer og annerledes. Erkjennelsen av betydningen av egen innsats er uttrykt. Eksempler på dette fra sluttvurderingen er:

”Bedre forarbeid, hva som skal vurderes og hvordan på egen skole”

”Kunne vært mer struktur på egen skole”

”Kunne begrenset oss. Uheldig med to prosjektet på samme tid / skole”

”Må utvikle bedre parametre for å vurdere måloppnåelse”

”Mer fokus og strukturert bruk av fellestid på egen skole”.

De fleste skolene oppgir at de opplever å være mer sammensveiset som faggruppe etter programdeltakelsen.

Skolene fra to fylker (til sammen fire skoler) har tatt initiativ overfor egne fylkeskommuner for å kunne fortsette samarbeidet på tvers av fylkene.

For øvrig henvises til skolenes egne beretninger om hva de mener å ha oppnådd gjennom prosjektene sine i del 2 av denne rapporten.

Kilde:

Skandsen, Wærness og Lindvig (2011). *Entusiasme for endring. En håndbok for skoleledere.*

Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

DEL 2

Skole- og prosjektoversikt

Videre utover finner dere artikler fra alle deltakerskolene. Tabellen under viser en kort oversikt over deltakerskolene med fylkeskommune, navn, programområder og fokusområde i skolens prosjekt

Fylkes-kommune	Skole / Antall elever	Utdannings-program	Fokus i skolens MUN-prosjekt
Hedmark	Sentrum vgs / 630 elever	MK, SF, DH, EL, TIP, HS, RM, Vg2 IKT SE	Bedre struktur, organisering og undervisning i matematikkfaget med fokus på VG1 yrkesfag
Hedmark	Skarnes / 350 elever	SSP-musikk, BA, DH, EL	Praksisnær matematikk på yrkesfag - Bygg og anleggsteknikk
Rogaland	Haugaland / 850 elever	BA, DH, HS, SS, TIP og SSP-formgivning + påbygg	Praksisnær matematikk på yrkesfag – Teknisk og industriell produksjon
Sør-Trøndelag	Thora Storm avd Gerhard Schøning /	SSP, HS, DH	Praktisk P-matematikk
Sør-Trøndelag	Thora Storm avd Adolf Øien / 450 elever	SSP, SS	Økt motivasjon og nye innfallsvinkler i 1T og 1P matematikken
Hordaland	Fana gymnas / 500 elever	SSP	Øke motivasjon til elever og gjøre dem mer selvstendige, mer bevisste i forhold til det de jobber med. Hovedfokus på 1P og 2P elever
Hordaland	Bergen Handels-gymnasium / 450 elever	SSP, MK, SS	
Møre og Romsdal	Spjelkavik vgs / 450 elever	SSP, IB	Elevenes bruk av språk (muntlig og skriftlig) i matematikkundervisningen
Møre og Romsdal	Molde vgs / 800 elever	SSP, MDD, MK	Bedre karakterer i matematikk Vg1, færre stryk og flere som får vitnemål

Sentrum videregående skole, Kongsvinger

Bedre matematikkundervisning

Kort om skolen

Sentrum videregående skole, postuttak D, 2201 Kongsvinger

Besøksadresse Rådhusplassen 7, Kongsvinger

630 elever, 90 lærere, 6 matematikklærere, Programfag: MK, SF, DH, EL, TIP, HS, RM, Vg2 IKT SE

Tilrettelagt avdeling for multifunksjonshemmede.

Prosjektgruppen har bestått av Anne Tove Lismoen fra ledelsen og lærerne Roar Berg, Olav Linstad, Steinar Lode og Øyvind Rognhaug.

Målene for prosjektet

Delmål 2 Bedre orden og struktur i matematikktimene

Delmål 1 Bedre organisering av undervisningen

Delmål 3 Endre pedagogisk praksis i forhold til undervisningen

I rapporten kommenteres resultater, fagdidaktikk og organisasjonsutvikling i prosjektperioden.

Det vises til tre vedlegg i teksten.

Rapporten har først og fremst egennytte. Vi ønsker også at den kan ha interesse for fylkesutdanningssjefen i Hedmark og Utdanningsdirektoratet.

Bakgrunn for skolens prosjekt – problembeskrivelse

Vi har for mange underyttere, spesielt på de mest yrkesfaglige utdanningsprogrammene.

Med det mener vi erfaringen vi har med elever som ikke blir motivert til å lære matematikk. Vi tror at de kan lære dersom de jobber, det vil si møter opp, følger med i timen og gjør lekser. Underyttere er også elever som sier de ikke forstår uten å prøve å jobbe. Elever som slutter fordi de ikke vil vise at de ikke kan. Matematikkøktene er ineffektive for svært mange elever. Det som av flere ting har vært vanlig for å øke motivasjonen er støttelærere eller elevassistent. Da opplever læreren at det blir mer ro og at det er lettere å nå eleven. Vi har også tilbudt forenklet læreplan og differensierte grupper.

For lange matematikkøker, 90 min og noen ganger tre timer à 45 min etter hverandre. Vi lærere mener også at det har vært for mange øker seint på dagen og at elevene er slitne og umotiverte for teori de siste timene på dagen og særlig fredag. Vår holdning er at programfag har større sjanse til å være motiverende seint på dagen, da dette er mer praktisk arbeid. Altså å bytte tidspunkt med andre fag.

For liten grad av tilpasset opplæring. Begrepet tilpasset opplæring kom sterkt inn i skolen med Kunnskapsløftet. Her kreves det at vi rår over et spenn av metoder og oppgaver. Vi tror at vi i for stor grad underviser alle likt. At det er for lite variasjon i undervisningen. Vi har god erfaring med at noen elever har enkeltvedtak, individuelle opplæringsplaner og spesialundervisning. Utfordringen er å få flest mulige elever til å prestere best mulig.

Stort faglig "sprik" på elevene i mange klasser. Vi har i noen grad sett på inngangskarakterene til elever i matematikk. Vi har også hatt en spørreundersøkelse om karakter og hvilke karaktermål elevene har satt seg i terminen. Vi har elever på alle karakternivå, men vi har en stor andel elever som har en gjennomsnittskarakter fra ungdomsskolen lavere enn 3. Dette gjelder snitt for alle fag. 14,2 % av elevene på Sentrum hadde ved inntak i august 2011 under 3 i karaktersnitt. Til første halvårsvurdering hadde 12,4 % av de samme elevene under 3 i snitt. Dette er alarmerende også i fylkessammenheng i Hedmark. Vi mener at vi i matematikkundervisningen kanskje for ofte har lagt oss på for lite utfordrende undervisning. Det kan bli for lite motiverende for de som har gode kunnskaper, samtidig som for mange som har lite kunnskap, ikke jobber for å oppnå bestått karakter. Med så stort sprik i kunnskapene er det vanskelig å tilfredsstille alle.

For mye fravær og uorden i timene. Sentrum er med i Klasseledelsesprosjektet ledet av Høgskolen i Hedmark. Dette sammenfaller med våre mål i MUN-prosjektet. Her settes det fokus på tydelig oppstart og avslutning på timene, følge opp regler for klassen og skolen, om å møte presis til timene, innleveringer, mobil og PC bruk, regler for mat og drikke, mobbing og rusmidler.

For mye tradisjonell matematikkundervisning. Hos oss er det teoretisk tavleundervisning, hvor læreren viser framgangsmåten og elevene skal notere og følge med og etterpå få oppgaver å løse for å forstå og lære matematikk. Det benyttes lærebok som følges. Vi ser også at vi kan være mer kritiske til læreboka og at den innholdsmessig er for omfattende i forhold til kjennetegn og målene i læreplanen.

Effektmål – elevens motivasjon og læringsutbytte øker fordi:

Fraværet går ned

Resultat gjennomsnittlig fravær for hele skolen 2010/11	7,5 %
Måltall gjennomsnittlig fravær for hele skolen 2011/12	7,0 %
Resultat første halvår 2011/12 for hele skolen	7,2 %

Hele skolens jobber med å minske fraværet ved tett oppfølging av fraværet. Tettere på foresatte. Egenmeldingsskjema for elevene. Vi starter opp med Mobilskolen som er SMS-varsling ved fravær. Vi ser at noen få elever står for mye av fraværet i noen klasser. Enkelte klasser har helt ned i 4 %, mens andre ligger på 10 %.

Mer struktur i timene

Vi legger vekt på at det skal være ryddigere i klasserommene. Dermed er det lettere å ha oversikt over bøker og materiell. Vi skårer godt på fysisk miljø i Elevundersøkelsen. Alle lærere skal praktisere tydelig innledning og avslutning av timene. Alle elevene skal ha og jobbe etter kjennetegn på måloppnåelse. Alle lærere skal ha samme praksis når det gjelder registrering av fravær og brudd på ordensreglement. Vi har blitt mer bevisste på leksekontroll og at innleveringsoppgaver blir fulgt opp.

Mer variert undervisning

Matematikklærere jobber aktivt med vurderingsprosjekt (KLL) og hjemmelekser (vedlegg 1). Vi jobber med og diskuterer tidsberegning og disponering av økter. Hvor mye skal være tavleundervisning og forklaring i forhold til øving og aktivitet med oppgaver løst av elevene. Vi legger vekt på å benytte IKT i undervisningen. Undersøkende konkrete oppgaver, gruppearbeid og diskusjon av matematikkoppgaver. Vi har et ønske om å variere undervisningen for å nå flere elever ved praktisk og teoretisk tilnærming. Vi har hatt som mål at alle elevene skal ha ett undersøkende matematikk tema i terminen. Vi tenker og tror at yrkesretting og praktisk matematikk må benyttes i større grad på vår skole. Vi er godt i gang. Vedlegg 2 om formlikhet viser et eksempel. Ny GIV prosjektene som vi har i regning og lesing starter her høsten 2012 og vi er kurset i praktiske og utforskende oppgaver. Kurs om yrkesretting blir tilbudt i vår.

Elevene får undervisning på sitt nivå

Fra St.meld. nr 16 (2006-2007), side 70: "Tilpasset opplæring er ikke et mål, men et virkemiddel for læring. Alle elever skal i arbeidet med fagene møte realistiske utfordringer og krav de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre. Elevene har ulike utgangspunkt og ulike behov i arbeidet med de nasjonalt fastsatte kompetansemålene."

Dette skjer jo innenfor klassen og kjernen er å ta utgangspunkt i elevens ståsted. Vi benytter kartleggingsverktøy og egne tester ved skolestart. Vi vet at det er stort karaktersprik innenfor klassene våre og utfordringen er å finne egnede motiverende læringsmetoder for alle.

Vi hadde vinteren 2011 en spørreundersøkelse i prosjektet i et utvalg klasser (vedlegg 3). Et av spørsmålene var: Synes du at undervisningen blir gitt på ditt nivå for at du skal nå dine mål? Av 81elever svarer 4 alltid på dette spørsmålet, 20 svarer som regel, 29 noen ganger, mens 25 svarer sjelden og 8 aldri. Vi ser jo at vi har en stor utfordring i å få til aktiviteter som oppleves meningsfylte for elevene i klassene.

Det er stort sprik i karakterer i mange klasser. Vi tar et eksempel fra Vg1 TIP, 1MAT3: karakteren 6 – 3 elever, 5 – 0 elever, 4 – 3 elever, 3 – 1 elev, 2 – 6 elever. Til sammen 13 elever, snittkarakter 3,4.

Vi konkluderer at endret praksis i klasserommet med flere konkrete oppgaver og etter hvert yrkesretting, kan øke elevenes motivasjon for læring.

Resultatmål

Fraværet i matematikk skal halveres i løpet av prosjektperioden

Dette var et svært ambisiøst mål og har selvfølgelig ikke blitt oppnådd. Klasseledelsesprosjektet som vi er med i, har hatt stort fokus på fravær og samlet sett gikk fraværet ned forrige skoleår med 0,5 %. Til januar 2012 gikk det opp med 0,2 % og ligger nå på 7,2 % for skolen. Måltallet er 7 % inneværende år. Vi ser at skolens samlede innsats har effekt.

Karakternivået stiger med 1 karakter

2009/2010- matematikk 1P3 gjennomsnittskarakter 2,68

2009/2010- matematikk 1P5 gjennomsnittskarakter 2,79

2009/2010- matematikk 1T3 gjennomsnittskarakter 3,62

2009/2010- matematikk 1T3 gjennomsnittskarakter 3,27

Gjennomsnitt med avvik 3,07

2010/2011- matematikk 1P3 gjennomsnittskarakter 3,62

2010/2011- matematikk 1P5 gjennomsnittskarakter 3,13

2010/2011- matematikk 1T3 gjennomsnittskarakter 3,28

Gjennomsnitt med avvik 3,41

2011/2012- matematikk 1P3 gjennomsnittskarakter 3,23, til jul

2011/2012- matematikk 1P5 gjennomsnittskarakter 2,93, til jul

2011/2012- matematikk 1T3 gjennomsnittskarakter 2,89, til jul

Gjennomsnitt med avvik 3,10

Det vi ser er at karakterene i matematikk gikk opp i fjor og ned igjen i år. Det er vanskelig å trekke konklusjoner om hva som er hovedgrunnen til dette, men 1P5 gikk godt opp i fjor og litt ned i år. Vi følger med utviklingen og mister ikke trykket selv om MUN er avsluttet.

Antall strykkarakterer halveres

2010: 12 elever fikk karakteren 1, ikke karaktergrunnlag, mangel på måloppnåelse 9 elever, avtalt deltatt uten karakter 5 elever.

2011: 19 elever fikk karakteren 1, ikke karaktergrunnlag, mangel på måloppnåelse 3 elever, avtalt deltatt uten karakter 2 elever.

2012: (halvårsvurdering) 21 elever fikk karakteren 1, ikke karaktergrunnlag, mangel på måloppnåelse 7 elever, avtalt ikke deltatt 3 elever.

Antall strykkarakterer er ikke halvert. Til jul i år er antall strykkarakterer nesten doblet i forhold til 2010. Her har vi en utfordring å ta tak i videre. Karakterene ovenfor gjelder alle fag – ikke bare matematikk.

En omtale av delmålene

Delmål 1: Bedre organisering av matematikk tidspunktene i timeplanen

Timefordelingen i løpet av uka 2+1 timer og parallellegging av klasser

Vurdering: Timeplasseringen i løpet av dagen.

Vi har fått bedre plassering av matematikktimene i forhold til at de ligger rundt lunsjpausen og at det er få timer på slutten av dagen. Dette er i tråd med lærernes og elevenes ønsker om at beste tida for konsentrasjon er midt på dagen. Det kommer fram i spørreundersøkelsen (vedlegg 3).

Vurdering: Parallellegging av matematikktimer i klasser på HE, TIP og RM

På HE og TIP er dette praktisert. Hensikten er at elevene kan tilbys grupper på tvers av klassene. Vi har hatt tradisjon for å tilby enklere eller forsterket opplegg til elever som ønsker det. Elevene har valgt grupper og byttet grupper gjennom året etter hvordan de ligger an i faget.

I år startet vi med gruppetilbud på HE for 2 og 2 klasser. Elever gikk ut av sin klasse bare i matematikk og møtte nye elever. Det inntraff at elever som ikke kjente hverandre, og ikke ønsket å bli kjent valgte å bli i klassen. Klassetilhørighet og trygghet i klassen var viktigst for elevene.

Delmål 2: Bedre ordensstruktur i matematikktimene.

Tiltak er håndheving av regler, orden i klasserommet, leksekontroll, kontrollere om elevene har med utstyr, oppfølging av skulk og fravær. Her jobbes det i hele skolen med Klasseledelse.

Vi refererer fra rapporten "Kartleggingsresultater i klasseledelse", utført av Høgskolen i Hedmark våren 2011. Et skår på 500 betyr at vi er likt med skoler vi sammenlignes med. På ro, orden og struktur i undervisningen skårer vi 466. Elevenes motivasjon ligger på 490, opplevelse og håndtering av problematferd 478, samarbeid 500, grad av elevsentrert undervisning 536, relasjon til elevene 516, variasjon i undervisning 505. Her ser vi skolens sterke og svake sider. Dette er for et år siden og det har vært et stort fokus på ro orden og struktur det siste året. Vurdering og relasjonsbygging har vært fokusområder i Klasseledelse i vinter. Struktur kan også være undervisningens forløp. Her jobber vi nå med arbeidsplan, kjennetegn på måloppnåelse og vurderingsprosjekter i hele skolen.

Delmål 3: Endret pedagogisk praksis i matematikkundervisningen

Tiltak er å lage

Forenklet læreplan, nå kjennetegn på måloppnåelse. Vi søker tilbake til tidligere erfaring.

Forenklet læreplan og parallellegging av fag jobbet vi også med på Sentrum på 1990-tallet. Det er stort sett bare i matematikk vi har erfaringen med parallellegging. Lærerne opplever det som meningsfylt for elevene som i stor del av timen kan konsentrere seg om å jobbe på sitt nivå. Det er mindre stressende for både lærer og elev enn å tilpasse opplegg for hele spredningen i en klasse.

Test og motivasjonssamtale. Dette blir gjennomført i skoleårets begynnelse med de nasjonale testene i regning og noen egenproduserte tester. Vi innfører også motivasjonssamtale om hva vil du som elev vil jobbe med, og oppnå i matematikken. Det jobbes også på hele skolen i KLL med elevvurdering/egenvurdering i forhold til både temaer og større oppgaver som elevene har.

Undersøkende matematikk. Her har vi hatt som mål og prøve ett nytt opplegg i matematikken hvert semester. Et eksempel om formlikhet vises i vedlegg 2. Foruten at vi har fått ny kunnskap i MUN-prosjektet, har vi tilgang til en del nye opplegg gjennom NY GIV om forståelse av brøk og ligninger ved bruk av kortstokk og former med strikk på geobrett. Nå må vi bare ta det i bruk.

Bruk av IKT i matematikkundervisningen. Vi benytter GeoGebra og Excel mye mer enn før og vi har interaktive oppgaver på NDLA, videofilmer om ligninger og regnerekkefølge som vi bruker.

Konkretisering og yrkesretting, det vil si praksisretting av matematikken. Bevissthet om dette har økt betraktelig. Dette blir et satsningsområde framover. Vi tror at det passer våre elever og kan øke motivasjonen for å lære matematikk. Yrkesretting blir etter det vi forstår et nasjonalt satsningsområde.

Oppstart og avslutning av timene. Tydelig og strukturert arbeidsskjema for undervisningen. Planlegge innledningen, tid til gjennomgang av nytt stoff, elevaktivitet, diskusjon oppsummering, gjennomgang av lekser og elevens vurdering av hva har jeg lært og framovermeldinger.

Gjeninnføre yrkesrettet eksamen med bruk av kalkulator. Til eksamen i fjor søkte vi og holdt lokalgitt eksamen med kalkulator på Vg1 Mat3, 1P, 1PY og 1TY. Det mener vi er bra for mange av de elevene som strever med matematikken. I skrivende stund har vi fått tillatelse til dette i år også. Dette er veldig viktig i forhold til å kunne legge opp yrkes- og praksisrettet undervisning – noe som igjen er i tråd med anbefalinger fra sentralt hold.

Hva har vi fått til i MUN-prosjektet?

Organisasjonsutvikling

Først og fremst at matematikklærerne føler seg tryggere og er styrket som faggruppe og er etablert som faggruppe.

Det er bra at det er lagt inn tid til utviklingsprosjekter i den enkeltes arbeidstidsavtale.

Organisering av parallellegging gir samarbeid om samme gruppe, vi har erfaringer å dele og problemstillinger å diskutere om elevenes nivå og undervisningsmetoder.

Økt innvirkning på timeplanleggingen ved å argumentere for at elevene er ukonsentrerte på slutten av dagen særlig i fag de er lite motiverte for.

Vi vet at det er matematikk og engelsk som er de kritiske fagene på yrkesfaglige utdanningsprogram og at det er der elevene stryker. Matematikklærerne føler støtte ved at ledelsen er med i arbeidet om bedre matematikk resultater.

Lærerne har fått trening i å lage opplegg for elever som har lav matematikk kunnskap. Det er konkretisering, illustrasjonsmaterieell osv...

Det har vært veldig nyttig å ha og å være kritisk venn, se seg selv som fagperson i forhold til andre, det gir mening. Vi har fått noen faglige utfordringer og læring via erfaringsdeling og mer engasjerte lærere som motiveres til å utvikle ny praksis.

Fagdidaktisk utvikling

Kunnskap om undersøkende matematikk og utprøving av undervisningen. Åpen spørrende holdning, inquiry, åpner for flere og nye løsninger.

Vi forsøker endret pedagogisk praksis i å planlegge at matematikkproblemer kan snakkes om, og diskuteres blant elevene. Vi bruker coaching, småprat, veiledning og egenvurdering hos elevene.

Vi har blitt bedre på læreplantolkning og utvikling av kjennetegn på måloppnåelse.

Vi har fokus på lærerstyring og felles følelse for håndtering av ordensregler i klasserommet.

Konkretisering av oppgaver

Vi jobber praktisk med modeller fra programfagene. Det kan være måling og veiing og konkrete hjelpemidler som geometriske figurer.

Vi har skikkelig fokus på oppstart og avslutning av timene.

Vi har blitt mer bevisste på at det er når elevene jobber selv at de lærer, mindre tavleundervisning.

Vi har blitt minnet om at elevene har forskjellige løsningsstrategier/algoritmer.

Vi kan mye mer om IKT og matematikk som GeoGebra, Excel og its`learning som informasjons- og innleveringsplattform.

Vi gir hjemmelekser og følger opp om de er gjort.

Vi er enige om og forstår viktighet av yrkesretting av matematikken på vår skole med mange praktisk interesserte elever.

Mye av det vi har jobbet med ligger på det holdningsmessige planet hos oss. Vi har kanskje for få fakta og en del bygger på egne erfaringer og hva vi tror og synes. Noen ganger ut fra lærerens synspunkt og noen ganger forsøker vi å ta elevenes perspektiv.

Vi kan bli bedre på systematisk jobbing i det daglige for å registrere fakta og få til forbedringer.

Hva har vi ikke fått til - og vil satse på videre

Fraværet er fortsatt for høyt og må ned.

Karakterene skal stige.

Skape mer motivasjon hos elevene.

Arbeide mer med elevenes egenvurdering i KLL-prosjektet.

Mer bruk av inquiry-basert undervisning øker motivasjonen.

Økt tilpasset opplæring.

Økt bruk av konkretisering.

Økt bruk av yrkesretting – praksisretting.

Enda mer variert undervisning

Benytte kjennetegn på måloppnåelse

Benytte egenvurdering og motivasjonssamtaler

Mål og lærebokanalyse, læreboka er ambisiøs og inneholder alle tema

Vi vil samordne aktivitetene våre, vi deler, foredler og forbedrer.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

Vedlegg 1: Vurderingsprosjekt

Vedlegg 2: Formlikhet

Vedlegg 3: Spørreundersøkelse

Skarnes videregående skole, Praksisnær matematikk

Kort om skolen og bakgrunnen for prosjektet

Skarnes videregående skole er en kombinert videregående skole med ca. 350 elever. Skolen har følgende programområder: studiespesialiserende, programområde musikk, bygg- og anleggsteknikk, design og håndverk og elektrofag.

Per dags dato har skolen to paralleller på bygg- og anleggsteknikk vg 1. Matematikkundervisningen på dette programområdet har vært dekt opp av både lærere med allmennfaglig bakgrunn og yrkesfaglig bakgrunn. Ved skolen har det i alle år vært en god kontakt mellom programområdene og til dels et godt samarbeid i perioder. Følgende har deltatt i prosjektet: Kai Adsen (bygg- og anleggsteknikk), Tore Fonstad (studiespes.), Lars Grosvold (rektor), Roger Hansen (studiespes.), Thomas Ringerike (elektrofag) og Johnny Sjøenden (bygg- og anleggsteknikk).

Bakgrunnen for prosjektet er at elevene hadde forholdsvis stort fravær, mange strøk i faget og mange opplevde matematikkundervisningen lite meningsfylt, og ble av den grunn underyttere. Dette fikk konsekvenser for elevene i forhold til fagbrev og utøvelse av yrke. Dette ville vi gjøre noe med.

Mål for prosjektet

Hovedmålet med matematikkundervisningen på yrkesfag er å gi elevene de ferdighetene de trenger i matematikk slik at de kan utøve sitt yrke og mestre matematikkrelaterte hverdagsutfordringer.

Med dette prosjektet ønsket vi å:

- (a) bedre elevenes matematikkunnskaper og derigjennom deres karakter i faget
- (b) redusere elevenes fravær og skape mer engasjement
- (c) knytte undervisningen i matematikk nærmere til undervisningen i programfagene

Vi satte opp følgende kriterier for måloppnåelse:

- (i) halvere fraværet i løpet av prosjektperioden i forhold til de tre foregående år
- (ii) heve gjennomsnittskarakteren i matematikk i løpet av perioden med en hel karakter i forhold til de tre foregående år
- (iii) halvere antall elever som stryker i løpet av prosjektperioden i forhold til de tre foregående år

Hvordan har det gått?

Sammenstilling av karakterresultater og fravær.

	Bygg og anleggsteknikk							Design og håndverk		Elektrofag	
Årskull	Antall	Snitt inntak	Snitt alle fag	Snitt matte u-skole	Snitt kar. matte	Bestått prosent	Snitt fravær	Snitt matte u-skole	Snitt kar. matte	Snitt matte u-skole	Snitt kar. matte
2006/2007	54	35,4	3,3		2,9	80	7,2				
2007/2008	49	28,6	3,4		3,0	85	8,7				
2008/2009	49	27,1	3,2		2,8	86	12,1				
2009/2010	49	29,9	3,6	2,4	3,5	78	7,2	2,5	2,9	3,4	2,9
2010/2011	41	26,6	3,4	2,2	3,1	90	11,6	2,0	3,1	3,2	3,5
2011/2012	16	28,5	3,0	1,9	2,4*	75*		3,1	2,8**	2,9	2,4**

Årskullene 2006/2007 til 2008/2009 er kull før prosjektet startet.

* Resultater per 1. april 2012. ** Resultater 1 termin

Fraværet i prosjektperioden har ikke gått ned, men holdt seg på samme nivå.

Selv om tallmaterialet er spinkelt, så kan det gi oss en liten pekepinn hvordan prosjektet har påvirket prestasjonene. Inntakspoengene fra ungdomsskolen har gått ned fra gjennomsnittlig 30,4 i de tre årene før prosjektet til 28,3 i prosjektperioden. Gjennomsnittskaracteren for alle fagene på vg 1 har ikke endret seg under prosjektperioden i forhold til tidligere år. Det samme ser ut til også å gjelde for matematikken. For denne gruppen var gjennomsnittskaracteren i matematikk på ungdomsskolen 2,2. Sammenlignet med resultatene etter et år på byggfag, har karakteren gått opp med 0,8 karakterpoeng. Tilsvarende sammenligning på design og håndverk og elektrofag viser ikke den samme økningen i resultater.

Selv om karakteren ikke har gått nevneverdig opp, så har den gjort det relativt sett, ettersom matematikkarakteren fra ungdomsskolen og inntakspoengene har vist en fallende tendens. Antallet som ikke har bestått standpunktkarakter har gått ned fra 9,5 % til 5,5 %. Skoleåret 2009/2010 hadde vi oppe en klasse til skriftlig eksamen. For denne klassen fikk vi en høy strykprosent, 60 %. Dette kan i større grad forklares med utformingen av eksamensoppgavene enn elevenes ferdigheter i faget. Undervisningen var yrkesrettet i ordets rette forstand, mens eksamen inneholdt tradisjonelle matematikkoppgaver.

Samlet sett har vi lyktes med å gjøre matematikken mer relevant og meningsfull for elevene, og oppnådd bedre karakterresultater enn tidligere selv om fraværet ikke har gått ned. Elevene gir da også uttrykk for at de føler at undervisningen er mer meningsfull. Det bør også i tillegg tilføyes at andelen av elever som ikke har hatt undervisning i matematikk i ungdomsskolen eller har vært fritatt i faget, har økt. Vi tror at når vi har fått fullført arbeidet med å lage flere relevante og yrkesrettede oppgaver, vil resultatene bli enda bedre.

Hva har skjedd som vi ikke planla?

Ikke-planlagte konsekvenser av prosjektet har vært mest på det mentale planet. Vi har kommet til en annen forståelse av hva yrkesretting er, hvordan vi bør legge opp undervisningen for å få den mer meningsfylt og at yrkesretting er en prosess som krever en tilpassing både i allmennfaget og i programfaget.

Yrkesretting i tomt rom: Etter hvert som prosjektet gikk fremover merket vi at elevene sleit mer enn det vi hadde trodd på forhånd. Vi satte oss ned for å vurdere det vi gjorde. Hadde vi lagt listen for høyt eller om det var noe annet som var problemet? Vi opplevde at elevene skjønte lite eller ingenting av hva vi snakket om. Dette var fordi de ikke hadde noen forkunnskaper om yrkene vi underviste i. De hadde ingen knagger å henge ting på. Det å yrkesrette matematikken når de ikke kan noe om verken fagterminologi eller hvordan det praktiske arbeidet faktisk utføres, er å gjøre forvirringen total. Derfor foreslår vi blokklegging av matematikken neste år for å teste ut om dette endrer seg.

Hva har prosjektet ført til på vår skole?

Vi håper og tror at vi ikke har sett alle resultatene av prosjektet ennå. Dette er et arbeid som lever videre og er i stadig utvikling. MUN-gruppa her på skolen har blitt endret i løpet av prosjektet og det er kun en deltager som har fulgt prosjektet fra start til slutt. Ettersom det vil være variasjoner i antall klasser og timeplanene vil endre seg for lærerne, vil det hele tiden være nye kollegaer som må bli involvert og komme med sine innspill. Implementeringen av resultatet av prosjektet vil vi i stor grad gjøre gjennom kollegabasert veiledning samtidig som rektor vil skolere sin stab, slik at god yrkesretting blir en del av skolens kultur. Som foreløpige resultater kan vi nevne:

Bedre samarbeid blant lærerne

Prosjektet har ført til mer og bedre samarbeid blant de lærerne som er involvert. Vi har også involvert lærerne i programfagene i prosjektet. Ved å samarbeide mer og tettere kan vi lage en bedre tilrettelagt undervisning for våre elever. Vi kan fokusere på samme tema i en periode. Lærerne i programfagene gir innspill til matematikklærerne om hvilke temaer som kan være aktuelle på hvilket tidspunkt. Alle lærere som er involvert har tilgang til klassens periodeplaner og oppgaver. Yrkesrettingen er avhengig av at det går begge veier. Fellefaglærerne yrkesretter og programfaglærerne trekker fellesfagene inn i sin undervisning.

Bedre og mer praksisnære oppgaver

Vi har jobbet mye med oppgavene som elevene får. Tidligere laget vi oppgaver som var praktiske, men de var kanskje ikke så yrkesrettet som vi selv trodde. Vi satte oss derfor ned og så på hva vi kunne endre. Vi gikk til produksjonen og så på hva er det elevene trenger og tok utgangspunkt i reelle praktiske problemer som de jobbet med. Dette medførte at vi har laget oppgaver som er mer tilpasset det elevene driver med til enhver tid enten det er tømring, muring eller overflateteknikk.

Fokuset har kanskje blitt litt vridd over på matematikk inn i produksjonsfaget og vi har tatt utgangspunkt i det. Det er produksjonsfaget som styrer mye av matematikkundervisningen. Dette kan medføre at vi kommer tilbake til det samme matematikktemaet flere ganger. Vi har lagt inn matematikkoppgaver i de fleste praktiske oppgavene elevene utfører på verkstedet. Disse oppgavene kan løses både i matematikktimene eller i de timene de har produksjon. Disse oppgavene er også et fint utgangspunkt for den læreren som underviser i matematikk til å lage flere oppgaver som er tilpasset det temaet som eleven jobber med på dette tidspunktet.

Mindre skille mellom fagene

Ved å involvere lærerne i programfagene har det blitt flere oppgaver som har gått på tvers av timene. Det har ikke bare vært fokus på å yrkesrette matematikken. Det har kanskje vært like mye det å synliggjøre matematikken i yrkesfagene og å vise elevene behovet for matematikk i byggfagene.

Lettere å se kunnskapen på tvers av fagene

Ved å samarbeide så tett som vi har gjort på tvers av fagene, være nøye med bruk av fagterminologi og å gjøre matematikken relevant, oppfatter vi at elevene bedre sett nytten av matematikken i sin fremtidige yrkesutøvelse og at det er lettere å få dem til å delta aktivt i fellesfaget matematikk.

Hvor går veien videre?

Vi kommer til å fortsette samarbeidet mellom lærere i programfagene og matematikk for å kunne videreutvikle det vi til nå har jobbet med. Neste skoleår får vi tre VG1 klasser i bygg- og anleggsteknikk. Det betyr at vi får med en eller to lærere til å samarbeide med. En videreføring av teammøtene vil være naturlig i så måte. Utfordringen er timeplanene og å finne felles møtetid. Hvis man parallellegger fellesfagene må også programfagene parallellegges og det er det ikke verkstedkapasitet til.

Fra neste år kommer vi til å prøve ut blokklegging av fagene matematikk og naturfag. Dette løses ved at all naturfag undervisning blir gjort i første termin og at vi har fem timer i uka med matematikk i andre termin.

Naturfag er et to timers fag mens matematikk er tre timers fag, dette medfører at vi har en time matematikk også i første termin. Denne ene timen skal i første termin benyttes til å forberede elevene og til grunnleggende ferdigheter som må friskes opp. På denne måten har elevene mer kunnskaper om yrkene og hva de trenger matematikken til og det kan forhåpentligvis gjøre det lettere både for dem og for lærerne å yrkesrette på en god måte. Utfordringen blir nå at matematikken ikke kan følge programfaget så tett som det har gjort til nå. Det blir da viktig å få med oss programfaglærerne slik at de kan ta del i undervisningen i matematikk. Dette ved å undervise i den praktiske matematikken på verkstedet som blir brukt på en byggeplass. Dette er jo en del av de grunnleggende ferdighetene som er beskrevet i læreplanen for produksjonsfaget. Elevene ser lettere

nytt av matematikk som et verktøy når det er en håndverker som forteller dem at dette må de faktisk kunne når de kommer ut i jobb. Det hjelper lite at du har alt av det nyeste og dyreste verktøyet hvis du ikke kan regne ut hva du trenger av materialer.

Vi vil også påpeke viktigheten av kontinuitet blant lærerne. Hvis man bytter ut lærerne ofte, blir prosjektene kortvarige. For programfaglæreren er det en utfordring når han hvert år skal forholde seg til nye fellesfaglærere. Hvis teamet er samkjørt vet alle hva som venter dem og hvilken rolle de har i hverandres undervisning.

Eksamen og læreplanen

Det er et bærende prinsipp at det skal være samsvar mellom undervisningen, prøveformen gjennom året og eksamen. I de to siste årene har vi fått dispensasjon til å utarbeide eksamen på egen skole. Elevene er, ved slutten av skoleåret, blitt testet i en praktisk-skriftlig prøve som en forberedelse til en eventuell eksamen. Prøven/eksamen er organisert ved at elevene sitter på verkstedet, ved det huset de har bygd i løpet av skoleåret, og løser oppgaver som er knyttet til huset og oppgaver av litt mer generell karakter. Oppgavene knyttet til huset har i seg elementer av vurderinger og målinger som må gjøres på huset under eksamen. Både eksamenslokalet og oppgavene oppleves relevante og meningsfylte for elevene.

Når prosjektperioden er slutt, bortfaller grunnlaget for dispensasjonssøknaden. Får vi da en utforming på eksamen som oppleves relevant for elevene? Det satses stadig mer både midler og tid på yrkesretting av allmennfagene på yrkesfaglige programområder. Slik eksamen har vært utformet de siste årene, tar den ikke mye hensyn til at undervisningen har vært yrkesrettet. Hvordan skal fremtidige eksamener utformes for å tilpasse seg endringer i undervisningsformen? Det er flere utfordringer knyttet til dette. Det er mange innfallsvinkler til yrkesretting på de ulike skolene. Begrepene yrkesretting og relevans oppfattes forskjellig og graden av integrering av yrkesfagene og allmennfagene er svært ulik fra skole til skole. Yrkeslærernes oppfatning av allmennfagene og allmennlærernes holdninger til undervisningen av allmennfagene på yrkesfag er også forskjellige. Det er nødvendig å arbeide videre med å skape en felles forståelse av yrkesretting er eller hvordan integreringen av allmennfagene på yrkesfag kan gjøres på en god måte. Dette er et problemområde vi gjerne vil jobbe videre med.

Læreplanen i matematikk, 1YP, har på mange områder en god yrkesrelevant innretning. I tillegg inneholder den temaer som gir elevene et verktøy til å mestre allmennmenneskelige utfordringer. Noen få emner kan det dog stilles spørsmålstegn ved om fortjener en plass i en slik plan. Vil læreplanen gi elevene et enda bedre matematikkverktøy dersom planen spisses enda tettere mot hvert programområde og gir de allmenngyldige matematikktemaene en ny gjennomgang? Disse tankene går på tvers av grunnleggende tanker i vårt læreplanverk, men det kan tenkes at den økte satsingen på yrkesretting, gjør dette spørsmålet relevant.

Haugaland videregående skole, Yrkesretting i matematikkfaget

Bakgrunn

Haugaland videregående skole er en kombinert skole med ca. 850 elever. Vi har 6 studie-retninger: Bygg og anlegg, Design- og håndverk, Helse- og sosialfag, Service og samferdsel, Teknikk og industriell produksjon og Studiespesialiserende utdannings-program m/formgiving + påbygg.

I tillegg har vi klasser på Alternativ tilpasset opplæring og Læringseskole.

Deltakerne i prosjektet har vært Bodhild Haraldseide (lærer) og Svein Erik Haugen (avdelingsleder).

De aller fleste elevene våre har valgt utdanning i praktiske fag og er svært motiverte for programfaget sitt. Mange av våre elever sliter med matematikkfaget og er generelt lite motivert for faget. De gir uttrykk for at de ikke får bruk for den matematikken de lærer på skolen. Lærebøkene oppleves ofte som vanskelige og lite knyttet til deres hverdag. Som en skole med yrkesfaglige studieretninger, synes skolen at det er viktig at matematikken er et nyttig hjelpemiddel for programfagene. Mange av elevene finner det vanskelig å lese tekstoppgaver og de opplever at det gir liten mening å løse tradisjonelle "matematikkoppgaver". De trenger å se og erfare at matematikkfaget er et nyttig og viktig redskap for dem. Dette kan vi gjøre gjennom praktiske oppgaver som er virkelighetsnære og konkrete.

Alle elever har krav på tilpasset opplæring og vi opplever at her er det behov for stor bredde innen differensiert undervisning, tett oppfølging med fagsamtaler med eleven, læringsstrategier, vurdering og elevmedvirkning. I tillegg er vi svært bevisst på at det sosiale miljøet på skolen er viktig for at elevene skal trives og yte maksimalt. Gjennom aktive programmer legger vi vekt på å "se" den enkelte elev.

På Haugaland videregående skole arbeider vi med flere ulike prosjekter som:

1. CRISS / læringsstrategier og tilpasset opplæring
2. Læring og vurdering (LOV) / elevmedvirkning, egenvurdering, refleksjon
3. Gjennomstrømning av elever i videregående skole
4. De grunnleggende ferdigheter / fylkeskommunalt satsingsområde

En annen målsetting i prosjektperioden var at disse allerede eksisterende prosjektene skulle ligge som et "bakteppe" i forhold til matematikkundervisningen og i MUN-prosjektet. Skolen har nå, etter en "smak" for noen år siden, startet opp med skolering i Jens Bays "Konsekvenspedagogikk". Her står også strukturerte samtaler med elevene, sterkt.

Skal vi utvikle motiverte elever med økt faglig kunnskap, selvtillit, og som kan ta ansvar for egen situasjon på sikt, må vi arbeide på flere plan.

Skal vi lykkes med å utvikle en mer bevisst elevgruppe i forhold til matematikkfaget må vi også jobbe med læringsstrategier, vurdering, elevmedvirkning, refleksjon osv.

Prosjektbeskrivelse

På Haugaland videregående skole blir MUN et pilotprosjekt for avdelingene for Teknikk og industriell produksjon (TIP), Helse og Sosial (HS) og Service og samferdsel (SS). Erfaringene fra disse tre avdelingene skal i fortsettelsen benyttes på Bygg og Anlegg (BA) og Design og Håndverk (DH).

Vårt overordnede mål er at matematikkfaget skal knyttes sterkere til aktivitetene i programfagene.

Vi ønsker å utvikle en praksisnær matematikkundervisning, med vekt på konkretiseringer og oppgaver hvor elevene kan kjenne igjen problemstillingene fra programfagene.

Med utgangspunkt i kompetansemålene i matematikkfaget, vil vi lage oppgaver som kan relateres til programfagene og aktivitetene i verkstedene. Her vil sannsynligvis avdelingene ha ulike behov og utfordringer.

Effektmål

Hva vi ønsker at prosjektet skal bidra til på lengre sikt:

- at elevene ser at matematikkfaget er et nyttig redskapsfag i daglig- og yrkeslivet. (ved konkrete oppgaver knyttet til elevens programfag)
- at elevene skal få god faglig selvinnsikt (ved samtaler, vurdering, refleksjon, læringsstrategier, differensiert og yrkesrettet undervisningsopplegg)
- at elevene skal ha god gjennomstrømning i faget (minimalt strykkarakter og ikke vurdert)
- at det blir et tettere og mer forpliktende samarbeid mellom matematikklærerne

Resultatmål

Mål vi skal nå i prosjektperioden:

- lage en felles mal for yrkesrettede oppgaver knyttet til programfagene. Todelt mal: en arbeidsmal for eleven og en veiledningsmal for læreren
- lage en "bank" med konkrete og yrkesrettede oppgaver
- organisere og legge til rette for at matematikklærerne bruker "banken". Lærerne legger inn oppgaver, prøver ut og forbedrer opplegg som etter hvert allerede er i "banken".

Delmål i prosjektperioden

Konkrete delmål som vi skal nærme oss prosjektets resultatmål gjennom.

Delmål 1:

Vi vil utarbeide en felles elevmal for de yrkesrettede oppgavene. Malen skal inneholde punkter som sier noe om kompetansemål i matematikk og programfag, arbeidsmetode, tidsbruk, litteraturhenvisning, vurdering og hva eleven skal lære ved å utføre oppgaven.

Lærermalen skal inneholde Smartmålene og utfyllende info til elevmal.

Delmål 2:

Vi vil lage en "bank" med yrkesrettede oppgaver. Lærerne som deltar i MUN-prosjektet leverer minst fire yrkesrettede oppgaver i løpet av et semester. Alle lærerne som underviser i matematikk på Haugaland vgs. skal lage en oppgave hver som er knyttet til et av programfagene. Disse oppgavene legges inn i en felles oppgavebank på It's learning.

Prosjektperioden fram til 2012 består nå av fire semester. Det betyr at vi i denne perioden starter oppbyggingen av et arkiv med yrkesrettede oppgaver som er knyttet til de ulike programfagene.

Delmål 3:

Utarbeide gode rutiner for at lærerne legger inn oppgaver i "banken". Legge til rette for at det blir god "takhøyde" med hensyn til utprøving og justering/forbedring av de oppgavene som ligger i "banken". Jevnlige fagmøter for utveksling av ideer, diskusjoner og oppmuntring til å lage oppgaver som er knyttet til programfagene.

Sammensetningen av prosjektgruppe skolelokalt

Avdelingsleder Svein Erik Haugen samt lærerne Bodhild Haraldseide og Erik Utne Vie (gikk etter hvert ut av prosjektet og skiftet senere arbeidssted).

Kriterier for å vurdere måloppnåelse

For å vurdere om vi har nådd våre målsettinger i MUN-prosjektet, satte vi opp kriterier for vurderingen. Vi har valgt å ha fokus på følgende:

- 1a.** Vurdere arbeidsmal for elevene og veiledningsmal for lærerne
- 1b.** Vurdere om yrkesretting i matematikkfaget øker elevenes interesse og positiv holdning samt om de får større aktivitet og bedre forståelse i faget.
- 2.** Vurdering i forhold til oppgavebanken
- 3.** Vurdere lærersamarbeidet i matematikkfaget

Resultatmål	Endringer i matematikkundervisningen og internvurdering	Effektmål
Delmål 1a Elevmal for yrkesrettede oppgaver Veiledningsmal for læreren	Det er laget mal for elevene. Den har blitt brukt i introduksjonen av yrkesrettede oppgaver. Samtaler med klassen om produksjonen på verkstedet. Hva gikk bra, kan matematikkfaget brukes praktisk, sette fokus på eventuelle felles læreplanmål i matematikk og programfag. Snakke om samarbeid og vurdering både i produksjonen og i matematikktimene. Ulike arbeidsmetoder. Være veldig klar på hva som skal læres. Utarbeidet en veiledningsmal for læreren. Kan sees på som en bevisstgjøringsliste når en skal lage yrkesrettede oppgaver. Har vært nyttig ved produksjon av egne oppgaver. Refleksjon over egen undervisning. Hva vil jeg med disse oppgavene, osv. Delmål 1a er ikke vurdert internt	Øke forståelsen for samarbeid mellom matematikkfaget og programfagene. <u>Ønsket effektmål:</u> mer samarbeid mellom lærerne. Er ikke innfridd.
Delmål 1b Intern elev-vurdering	I juni 2011 ble det gjennomført en intern evaluering av undervisningen. Elevene ble spurt om følgende: 1. Se sammenheng mellom matematikk og programfag. 2. Nytteverdi i forhold til programfagene 3. Er praktisk matematikk en arbeidsmetode du liker å bruke 4. Mer lystbetont matematikk / kjekkere 5. Læringsutbytte ved praktisk matematikk 19 elever fra TIP fra fire klasser. Spørreundersøkelsen ble gjennomført etter at standpunktkarakteren i faget var satt. 8 elever fra Bygg og anlegg. Her ble det spurt fra et teoretisk prosjekt, ikke gjort i verksted. Elevene kunne også vært bedre forberedt på dette.	Mange gode tilbakemeldinger Viser at knytning mot praksis er vesentlig
Delmål 2 "bank" med yrkesrettede oppgaver	Vi har opprettet en "bank" for yrkesrettede oppgaver. På TIP har vi 25 oppgaver og de aller fleste er prøvd ut med elevene. I tillegg finnes det også ca.10 delvis utformede yrkesrettede oppgaver på TIP. Samtaler med elever og programfaglærerne er bl.a. gjennomført. Tegninger, læringsoppdrag og gjenstander fra verkstedene brukes i matematikk-undervisningen per i dag. Bygg og anlegg har startet opp og har en oppgave i banken. De andre avdelingene vil komme etter når de er klare.	<u>Ønsket effektmål:</u> mer interesse for og bedre faglig forståelse. Bedre gjennomstrømning i faget. (Færre stryk) Ser vi Haugaland vgs. under ett: Delvis innfridd
Delmål 3 Organisering og tilrettelegging for bruk av "banken" av faglærerne. Felles fagmøter for samarbeid.	Minimalt med felles møtetid har gjort det vanskelig å gjennomføre dette delmålet. Noen av faglærerne mente de hadde for liten kunnskap om programfagene de skulle jobbe opp mot. Delmål 3 er ikke vurdert internt	<u>Ønsket effektmål:</u> Er ikke innfridd

Skjemaet over viser at vi kan si at vi har lykket med å lage (se vedlegg)

1. Elevmal
2. Veiledningsmal for læreren
3. Yrkesrettede oppgaver på TIP

Vi har ikke fått evaluert og diskutert elevmalen og veiledningsmalen med matematikklærerne på de andre avdelingene, men på TIP hvor vi har laget yrkesrettede oppgaver, har malene fungert greit.

På TIP har det også vært et godt samarbeid mellom programfaglærerne og matematikklærerne. Programfaglærerne har delt tegninger og læringsoppdrag med oss, og de har vært veldig positive til at vi bruker produksjonen i verkstedene aktivt i matematikkundervisningen.

Underveis i prosjektet har vi også prøvd å kartlegge hvilke kompetansemål i matematikk vi får dekket i de yrkesrettede oppgavene fra verkstedene.

Det viser seg at med unntak av et kompetansemål, har vi en eller flere oppgaver knyttet til alle kompetansemålene i læreplanen.

I tillegg har vi prøvd å utvikle et analyseverktøy hvor vi ser hvor mange kompetansemål fra matematikk og fra programfagene som kan knyttes til hver oppgave. Dette er under utarbeiding.

Det mest positive som har skjedd i forhold til dette prosjektet er at elevene er stort sett positive og forstår fagstoffet bedre fordi de har arbeidet med oppgaver som er knyttet til praktiske læringsoppdrag utført i verksted.

Hva har skjedd som vi ikke planla?

- Deltakelse i et "spin-off"- prosjekt, MUN+, med Matematikksenteret og Skarnes videregående skole.
- Vi har opplevd hvor sårbare vi er i forhold til endring i lærerstab samt noen endrede arbeidsforhold. Matematikklærere har måttet undervise mer på flere avdelinger. Dette har vanskeliggjort samarbeidet mellom matematikklærerne.

Hvilke resultater har det som har skjedd gitt – positive/negative?

Skolen fikk være med i et samarbeid om utarbeiding av yrkesrettede oppgaver, som Matematikksenteret skal bearbeide og legge på nett.

Dette har vært meget positivt, i tillegg til å knytte mer kontakt med andre som arbeider med det samme, så har det gitt oss nyttig bevisstgjøring og eksemplifisering. Ordet yrkesretting har fått et utvidet innhold, som har medført at vi får nærmest en "sammensmeltning" av fellesfag og programfag. Ting henger sammen.

Veien videre

Yrkesretting av matematikk er blitt fokusert sterkt i flere prosjekter nå. FYR og Ny GIV for å nevne to. Vi har alt vært i kontakt med prosjektleder for matematikk i Ny GIV, videregående skole i Rogaland, og som ser at dette er nyttig i videre arbeid.

Det er sentralt at en har et praktisk meransvar for fagutvikling/koordinering. Skolen er derfor i ferd med å ta noen grep i forhold til yrkesretting av fellesfag, oppfølging av fellesfaglærere.

Erfaringene fra prosjektet og ikke minst de utarbeidede malene, vil stå sentralt i det videre arbeidet. Hvordan oppgavebanken vil ligge i It's Learning framover er ikke bestemt, men den skal være tilgjengelig for alle lærere ved skolen.

Bodhild Haraldseide

Svein Erik Haugen

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

- Vedlegg 4: Plan for måling av utprøving av opplegg
- Vedlegg 5: Lærerplan-sjekkliste
- Vedlegg 6: Sammenføyning-Sparebøsse
- Vedlegg 7: Maskinering-Snorlodd

Thora Storm videregående skole, avdeling Gerhard Schønings skole Praktisk P-matematikk

Prosjektgruppe

Jorunn Heggen, Frode Knudsen, Sigrid Myhre, Svein Willy Sveberg og Shanthi Mahendran har deltatt gjennom hele prosjektperioden.

Kort om skolen

I Sør-Trøndelag var det de to skolene Adolf Øiens skole og Gerhard Schønings skole som deltok. Disse skolene har senere blitt slått sammen til én skole under navnet Thora Storm videregående skole. Fram til i dag består vi fremdeles som to avdelinger, men vil på sikt komme under samme tak. Begge skolene er store sentrumsskoler med hovedvekt på studieforberedende programområde. De yrkesfaglige programområdene er Service og samferdsel ved AØS og Helse og sosialfag og Design og håndverk ved GSS. Ved GSS er det dessuten en stor avdeling for voksenopplæring og allmennfaglige påbygging som vil bli skilt ut som egen enhet når sammenslåingen av de to skolene fullføres. Skolen har også et stort innslag av minoritetsspråklige elever. Adolf Øiens skole var tidligere økonomisk gymnas, mens Gerhard Schønings skole var i mange år en kombinert ungdoms- og videregående skole. Kulturen ved de to skolene kan nok bære noe preg av denne bakgrunnen.

Bakgrunn for skolens prosjekt

- Da invitasjonen til prosjektet kom, var det stor interesse i ledelsen for at vi skulle delta, blant annet for utvikle realfagsmiljøet ved den framtidige skolen. Videre var det et ønske om at vi gjennom dette prosjektet skulle «spleise» de to realfagsmiljøene til å bli en sterk enhet.
- Gerhard Schønings skole var en pionerskole i et prosjekt i kollegaveiledning som ble gjennomført i Sør-Trøndelag fylkeskommune. Arbeidet med kollegaveiledning har mye til felles med arbeidsformene i dette prosjektet.
- Noen av matematikklærerne var interessert i å delta i prosjektet. Bakgrunnen for dette var lengre tids frustrasjon over lave prestasjoner i faget 1P, 2P og 2P-Y. Mange ønsket å «gjøre noe» med P-matematikken.

Målet for prosjektet

Som nevnt ovenfor var det spesielt P-matematikken vi ønsket å utvikle. Blant annet var det flere av oss som mente at lærebøkene var lagt opp for teoretisk. Så arbeidstittelen på prosjektet ble «Å gjøre P-matematikken mere praktisk». Følgende stikkord kan settes opp som mål for prosjektet:

- Praksis og konkretisering først og teori etterpå
- Mer engasjerte og aktive elever
- Større matematisk forståelse for elevene
- Bedre resultat (karakter) for elevene
- Morsommere for læreren

Som bieffekt av disse målene er det også et mål at matematikklærerne skal samarbeide mer, og at vi skal utveksle idéer og erfaringer.

Kriterier for å vurdere måloppnåelse

Følgende stikkord kan nevnes:

- Faglige før- og ettertester
- Skriftlige tilbakemeldinger fra elevene
- Muntlig tilbakemelding fra elevene
- Formelle fagsamtaler
- Lærernes «følelse»

Hva har vi lykkes med av det vi planla?

- Følgende undervisningsopplegg som er gjennomarbeidet og utprøvd i klassene
 - 1) Tallbehandling
 - 2) Prosentregning på en annen måte
 - 3) Prosentvis endring i flere perioder
 - 4) Lineære funksjonerSe vedleggene
- Selve prosessen med å komme sammen og drøfte undervisningsopplegg, spesielt i forbindelse med oppstart av nye temaer.

Hva har skjedd som vi ikke planla?

- Hektisk skolehverdag og problemer med å finne tid har vært en gjenganger. Det første året var det ikke tatt hensyn til dette samarbeidet, da timeplanene var lagt før prosjektet kom i gang. Dermed ble vi henvist til de ordinære møtetimene som ofte var avsatt til andre møter. Det andre året ble det avsatt en felles møtetime for alle MUN-lærerne. Det var nok dette året samarbeidet fungerte best. Også inneværende år er det avsatt en felles MUN-time, men én av lærerne er satt opp med undervisning i denne timen.
- Vi har møtt lite til fellessamlingene. Dette skyldes at det ikke ble satt inn vikarer ved fraværet. I ettertid kan vi nok si at det hadde vært bedre med mindre tidsressurs (den var svært god), og noe av midlene kunne heller ha gått til å leie inn vikarer

Hvilke positive/negative resultater har prosjektet gitt?

Positive:

- Vi samarbeider mer enn før.
- Vi har lært mye og fått god inspirasjon gjennom kursdager og samlinger
- Inquiry-basert matematikk

Negativt:

- Dårlig samvittighet for det vi burde ha gjort ut fra den gode tidsressursen som ble gitt

Hvor går veien videre?

- Vi vil fortsette det gode samarbeidet. Blant annet er «faglagene» et godt forum for samarbeid.
- Vi har planer om å fortsette og utvikle undervisningsopplegg sammen i alle matematikkfag
- Fortsette arbeidet med å gjøre matematikkseksjonene ved de to avdelingene til én enhet

Det tar tid å endre praksis, men etter tre år med MUN er vi på vei.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

Vedlegg 8:	Tallbehandling
Vedlegg 9:	Prosent
Vedlegg 10:	Prosentvis endring
Vedlegg 11:	Lineære funksjoner

Thora Storm videregående skole, avdeling Adolf Øien, Økt motivasjon og læring på 1T og 1P

Deltakere i prosjektet

Inge Mogstad, Terje Nyhus, Per G. Østerlie, Astrid Johansen, Martin Lehn, Ingeborg Sletta

Innledning

Etter å ha fått en invitasjon om deltakelse i MUN, og blitt oppfordret til å delta, sendte vi inn en prosjektsøknad. Høsten 2009 ble derfor en del av matematikklærerne ved Adolf Øiens skole med i MUN-prosjektet, et prosjekt hvor vi skulle samarbeide med andre skoler i nettverk.

Adolf Øiens skole fyller 100 år i 2013 og er en tradisjonsrik skole i Trondheim. Fortsatt henger navnet TØG (Trondheim økonomiske gymnas) igjen blant den eldre garde, sjøl om navneskiftet skjedde i 1976. Siden da har skolens tilbud vært innafor allmennfag/studieforberedende med innslag av økonomiske og merkantile fag, både som programfag og studieprogram som salg og service og service og samferdsel. Skolen har gjennom alle år vært populær blant elevene og krevd et høyt karaktersnitt for opptak.

I det lille nettverket vårt hadde vi Gerhard Schønings skole. Etter den gang har de to skolene blitt til én skole under navnet Thora Storm videregående skole. Begge skolene er sentralt plassert i Trondheim sentrum, men ennå ikke fysisk sammenslått. Elever og lærere går mellom de to lokalitetene. I det siste prosjektåret var alle klassene på vg1 studieforberedende lokalisert ved avdeling Adolf Øien.

Adolf Øiens skole hadde før sammenslåingen omtrent 450 elever fordelt på studieprogrammene service og samferdsel og studieforberedende. Vi hadde ved oppstart av MUN-prosjektet fire paralleller studieforberedende. I oppstartsåret ble elevene fordelt på fem matematikkgrupper: ei 1P - gruppe og fire 1T-grupper. Alle lærerne som underviste på første trinn ble med i MUN. Hver av prosjektdeltakerne fikk 5 % avsatt ressurs for prosjektarbeidet gjennom perioden. Den tida ble brukt på møter, MUN-samlinger og utarbeidelse av undervisningsopplegg. Gjennom prosjektperioden hadde vi en utskifting. Deler av det siste året ble en av deltakerne sykmeldt og en vikar kom inn.

En av grunnene til å delta var sammenslåingen og den samkjøringen som skulle til, men vi lærere hadde også et ønske om å prøve å forbedre matematikkundervisningen ved skolen. I MUN valgte vi å se på undervisningen i 1T og 1P, matematikkursene på vg1 ved studiespesialiserende utdanningsprogram.

Vårt utgangspunkt

Ett utgangspunkt for vår deltakelse i prosjektet var et ønske om å forbedre samarbeidsrutinene ved skolen. Matematikkundervisningen på vg1 har i mange år vært parallellagt, men samarbeidet mellom lærerne har vært begrenset. Etter individuelle forberedelser har lærerne gått til sine respektive klasserom til samme tid. Hva som har skjedd i naborommet har stort sett vært ukjent. Gjennom MUN ønsket vi å forbedre samarbeidet for å skape gode undervisningsopplegg og oppnå en kollektiv forankring av undervisningen. Å tilby alle elevene et mer samkjørt undervisningstilbud var derfor ett av målene.

I en sammenslåingsfase, hvor to skolekulturer skal bli til en, hadde vi også tro på at et felles prosjekt kunne bidra til at vi ble bedre kjent og at et felles grunnlag for undervisningen kunne opprettes.

Skolen var også i en organisatorisk overgang til en faglagsorganisering hvor samarbeid mellom lærere med samme fag ble vektlagt. Tid til faglig samarbeid under eget ansvar ble prioritert i arbeidsplaner og årsplaner. MUN-prosjektet ble derfor ansett som viktig av ledelsen ved skolen. Gjennom et utviklingsarbeid hvor deltakerne ble skolert i samarbeid og didaktikk håpet ledelsen på en spredningseffekt til resten av skolemiljøet.

Utgangspunktet var ikke bare organisatorisk og indremedisinsk. Viktigst for alt utviklingsarbeid er til slutt elevenes læringsutbytte. Hovedmålet for prosjektet ble derfor å øke læringsutbyttet gjennom en økt motivasjon og andre innfallsvinkler til matematikkfaget. Tradisjonelt har inntak til skolen krevd høye gjennomsnittskarakterer og elevene som har begynt på skolen har vært godt motivert. I faget 1T har vi, dette til tross, sett at noen elever har støtt på problemer og mistet motivasjonen. En annen utfordring har vært at elevene har møtt matematikkemner hvor logisk tenking, og ikke instrumentelle ferdigheter, har vært viktig. Det har også vist seg krevende for den delen av elevgruppa som instrumentelt¹ har prestert meget bra i matematikk og ikke har opplevd samme suksess i de nye matematikkfagene.

Mål for prosjektet

Mål med kommentarer

Når vi i startfasen skulle fastsett målene våre for prosjektet formulerte vi oss slik:

Prosjektet vårt gjelder alle elevene i 1T på vg1. Vi ønsker

- *å øke læringsutbyttet*
- *å øke motivasjonen*
- *å få elevene til å se nye sider av faget*

1 Ordet instrumentelt benyttes som motsats til relasjonell forståelse (se Skemp, 1976)

I utgangspunktet visste vi at dette var mål som mer liknet på visjoner og kunne kritiseres for å være vanskelige å beskrive og måle. Målformuleringer som «å øke læringsutbyttet» er verken målbare eller særlig presist. I vårt tilfelle ble det en visjon å strekke seg etter og et ønske for undervisningen som ikke lar seg sette inn i en mål-middel-rasjonalitet. Målene ble derfor utdypet og søkt operasjonalisert i disse beskrivelsene:

Vi ønsker at vi gjennom prosjektet skal kunne endre permanent på undervisningsmetoder i noen emner – og at disse metodene øker motivasjon og engasjement hos elevene våre.

Vi ønsker at alle elever gjennom endring av undervisningsmetoder for noen emner, skal oppleve forståelse og glede gjennom mestring. Dette gjelder uansett kompetansenivå hos elevene.

Vi ønsker å utvikle minst ett praktisk undervisningsopplegg for hvert hovedområde, prøve ut det og evaluere hvordan det gikk.

Målet for prosjektet ble å vri undervisningen i en mer praktisk og utforskende retning. En endring vi tror kan bidra til å vise matematikkens logikk, virke motiverende gjennom elevaktiviteter, bidra til begrepsutvikling ved deltakelse, bidra til en relasjonell forståelse ved å se flere sider av det samme og appellere til å se faget forankret i dagliglivet. En slik vridning vil også bevege faget mer mot begrepslæring og vise at mer enn ferdigheter kreves. Mer utforskende undervisning kan også på sikt vise seg rekrutterende til realfagene og er en anbefalt undervisningsmetode (European Commission, 2007)

Kriterier for måloppnåelse

En kvantitativ effektmåling la vi tidlig fra oss. Kriteriene for måloppnåelse knyttet vi til våre kritiske venners, egen og elevenes oppfatning. Våre kollektive erfaringer fra undervisningen, sammenlikninger med tidligere undervisning og tolkingen av elevenes reaksjoner dannet hovedgrunnlaget for hvor godt vi mente å nå målene vi satte elevene. I tillegg til de spontane elevreaksjonene i løpet av undervisningen samlet vi også i noen tilfeller inn skriftlig respons i form av logger, spørreundersøkelser og refleksjonsnotater. Gjennom å samle erfaringene og diskutere, oss kolleger i mellom, ønsket vi å skille ut hva vi mente fungerte og hva som burde justeres for framtidig bruk.

Målet om å endre våre egne undervisningsmetoder var det enklere å finne kriterier for. Stort sett vet vi hva vi har gjort tidligere og en endring kan lett la seg registrere. Hvor permanent forandringen blir, er noe vi må evaluere i framtida.

Hva har vi gjort?

Gjennom MUN-prosjektet har vi oppfylt målet om å lage undervisningsopplegg knyttet til alle hovedområdene i faget 1T. Kompetansemålene er delt i hovedområdene: tall og algebra, geometri, sannsynlighet og funksjoner. For hver av disse laget vi undervisningsopplegg med et praktisk og utforskende preg. Undervisningsoppleggene ble hovedsaklig benyttet under introduksjon av

hovedområdene. I starten av prosjektet delte vi hovedområdene mellom oss som deltok i prosjektet. Hver lærer fikk i oppgave å lage et undervisningsopplegg vi alle skulle prøve ut blant elevene våre. I noen tilfeller ble opplegget tilpasset til elevgruppa, men alle elevene deltok i undervisningsoppleggene.

Undervisningsoppleggene ble enten utformet som gruppearbeider hvor elevene gjennom heuristiske spørsmål og instruksjoner ble forsøkt ledet mot en oppdagelse eller som mer åpne oppgaver med samme mål. Undervisningsopplegg med digitale hjelpemidler ble tilpasset programvaren i gruppene. Ei av gruppene brukte TI-Nspire og de andre en kombinasjon av GeoGebra og wmm maxima.

Under utprøvingen i timene og i diskusjonen som fulgte hadde vi ved et par anledninger besøk av lærerne i det lille nettverket. De opptådte i rollen som kritiske venner. Gjennom prosjektet ble alle skolert i å være en kritisk venn gjennom å få innføring i en metodikk for veiledning av kolleger. Under eksternevalueringen ved de kritiske vennene, og gjennom å være kritiske venner som vurderte andre, fikk vi sett undervisningen fra flere vinkler og tatt del i utviklende diskusjoner.

Under prosjektperioden har det vært flere samlinger og kurs hvor vi i tillegg til faglig og didaktisk påfyll har truffet engasjerte kolleger fra store deler av landet. Erfaringsutvekslingen som fant sted ga oss ideer og tips som var svært nyttige.

Vi har også hatt nyttig støtte og hjelp fra prosjektledelsen som har bidratt med hint og sett samarbeidet vårt fra utsida. Andres perspektiv har vært avgjørende for å utvide vår egen refleksjon.

Hva vi har oppnådd?

Organisatorisk

Ved å organisere oss i ei prosjektgruppe ble alle matematikklærerne på vg1 ei gruppe med en felles oppgave og mål. Enheten, som gruppe, hadde vi tidligere, men ved å bli ei prosjektgruppe fikk vi en mer systematisk organisering og et mer systematisk samarbeid.

Det har ført til økt refleksjon rundt egen praksis og at vi som organisasjon har utviklet oss positivt i retning av å kunne innta andre perspektiv. En lærende organisasjon framstilles som mål for skolen (se bl.a. Kunnskapsdepartementet, 2003). MUN-prosjektet har vært et viktig bidrag i den retning for vår del. Ved samarbeid i form av metodeutvikling, gjennomføring og evalueringer, og den skoleringen vi har fått, har vi tatt et langt steg mot å bli ei mer reflekterende gruppe. Å gå fra å diskutere hvilket kapittel som skulle gjennomgås neste time til en didaktisk debatt om hvordan vi kunne bruke timen til best måloppnåelse for elevene er en viktig utvikling. Det er steget som gjør det mulig å gjennomføre en videre utvikling. Vi ble i stand til å skape et miljø for en debatt om undervisningen og den utvikling som fulgte med det.

Prosjektarbeidet mener vi har ført til at matematikkundervisningen har fått en mer kollektiv forankring. Både ved felles faglig og didaktisk skolering og gjennom å delta i diskusjoner har vi påvirket hverandre. I forhold til tidligere er resultatet at vi alle tar del i spørsmålet om hvordan undervisningen bør legges opp og at konklusjonene bygger på felles premisser.

Didaktisk

Den didaktiske utviklinga er nært knyttet, og i flere tilfeller uatskillelig fra, den organisatoriske. Når vi gjennom denne perioden har satt undervisningen under debatt har, flere fagdidaktiske tema vært diskutert. Den faglige progresjonen og organiseringen av rekkefølgen de forskjellige emnene burde presenteres, sammenhengene og inndelingen av matematikken, elevaktivitet, progresjon og differensiering har vært tema for debatt. Uavhengig av konklusjon er en slik aktivitet positiv ved å tilføre økt refleksjon rundt egen praksis.

Å sette læreboka under debatt på en annen måte enn tidligere og plassere den som ett blant flere læremiddel har vært et direkte resultat av prosjektarbeidet. Den økte didaktiske refleksjonen har ført til at veien mot kompetansemålene, og med det undervisningsmetodene, har blitt det sentrale. Det har ført til at rekkefølgen emnene presenteres etter, hvordan introduksjonen skjer og hvor lang tid som blir benyttet, ikke bestemmes i like stor grad av læreboka. I vurderingene av rekkefølgen og systematiseringen av undervisningen oppstår også debatten om sammenhengen mellom emnene. Hvordan vi som lærere kan presentere matematikkfaget, og trekke røde tråder gjennom læreplanen, kan bidra til en ny måte å se matematikken på og bidra til at elevene får sett flere representasjoner av samme begrep, flere forbindelser mellom begrep og hvordan de matematiske emnene henger sammen.

Det kan også bidra til at vi lettere kan gjøre faget mer utforskende. Vi håper at det er et resultat. Men vi mener det er grunnlag for å påstå at undervisningen nå er mer frigjort og basert på våre didaktiske og faglige vurderinger.

Sett under ett har vi også oppnådd mer matematisk elevaktivitet. En økt aktivitet som vi kan se på flere plan. Undervisningen har tatt som utgangspunkt at eleven skal delta aktivt og undersøke seg fram til et læringsmål. Som en bieffekt av denne aktiviteten mener vi også å ha oppnådd mer matematisk samtale i klasserommet. I en slik undervisning kreves det at elevene samtaler, og det gjør at elevene oftere enn ved annen undervisning, trer inn i rollen som deltaker i en samtale om matematikk. Både ved å forklare, og lytte til andres forklaringer, er det grunn til å tro at matematikkunnskapene kan bedres (se for eksempel Sfard, 2008).

Det kollektive fagsynet vårt er også påvirket av det vi har vært gjennom i prosjektperioden. Forandringen er individuell, men vi har alle hatt muligheten til å ta del i både hverandres og utenforståendes syn på hva god matematikkundervisning er. I diskusjonene har ofte synet på hva matematikk er blitt utfordret. Mens matematikkfaget tradisjonelt har vært knyttet til ferdigheter i

utregninger, algoritmer og metoder, er et slikt fagsyn utfordret gjennom prosjektet. Både internt og eksternt har det vært trukket inn et syn på matematikk basert på logikk, problemløsning og mer begrepslæring. Det har påvirket oss mot et utvidet syn på hva matematikk er.

I vurderingen av hvordan undervisningen har fungert for elevene har det også vært naturlig å se på hva som skal til for at elevene når læringsmålene og søke å forklare det for alle. Kjennetegn på måloppnåelse har vi ikke brukt mye tid på i dette prosjektet, men implisitt kan den didaktiske refleksjonen vi har gjort knyttes også til denne debatten.

Oppsummering og videreføring

Vi har oppnådd mye positivt gjennom MUN-prosjektet. Nå er det vanskelig å skille hva vi har gjort og oppnådd i MUN fra hva vi ville oppnådd uten å ha vært med. Diskusjonen og den faglige utviklingen startet ikke med dette prosjektet. Vi har alltid debattert og søkt utvikling, men gjennom en mer systematisk framdrift og forpliktelser har vi fått et løft i riktig retning.

I rapporten er det positive trukket fram og en mer kritisk vinkling kunne pekt på alt vi ikke har fått gjort. Vi kunne utviklet bedre, større og flere undervisningsopplegg, hatt flere diskusjoner, mer samarbeid, flere møter og hatt mer faglig utvikling. Det er allikevel heller grunn til å glede seg over det vi har fått til så langt og legge utfordringene foran oss. Undervisningsopplegg er ikke noe vi blir ferdige med. De kan stadig forbedres og tilpasses nye elever. Framover er det noe vi må arbeide med. En undervisning basert på didaktisk forskning og egne erfaringer, tilpasset de elevene vi har, bør være målet.

I prosjektperioden har vi støtt på mange utfordringer. Skolen har vært gjennom store omstillinger. En sammenslåing av to skoler og hektisk byggeprosjektering krever mye oppmerksomhet. Når hele byggeprosjektet ble skrinlagt og vedtatt flyttet til en ny lokalisasjon startet vi forfra igjen. I slike perioder er det utfordrende å fokusere på utviklingsarbeid.

En annen utfordring har kommet fra noen få elever som har hatt et negativt syn på den utforskende tilnærminga til matematikken. I overgangen fra ungdomsskole til videregående opplever flere elever et fall på karakterskalaen. Det kan være frustrerende og ble delvis knyttet til undervisningen. Elevene savnet mer tavleundervisning med forklaring av metoder i tilfeller der elevens egen analytiske og logiske refleksjon skulle føre fram. Det var et ønske som var vanskelig å oppfylle med det fagsynet vi forsøkt å utvikle oss mot og de arbeidsmåtene som var lagt til grunn i prosjektet. Nå løste dette seg, og gjaldt enkeltelever, men det er med på å vise at også elever utfordres og at det er viktig å synliggjøre hva vi som lærere vil fram til og hva som er elevens rolle.

Gjennomføringen av prosjektet har gitt oss et utgangspunkt for å utvikle matematikkundervisningen ved skolen videre. Fortsatt står mange oppgaver foran oss. Forbedringer av undervisningsoppleggene

vi har gjennomført vil være neste steg. Samarbeidet vi har hatt vil vi fortsett med å gjøre matematikkundervisningen mer til et kollektivt ansvar.

Den første oppgaven vi har satt oss er å utvikle informasjon om matematikkfaget, undervisningen og elevvurderingen til de som skal begynne ved skolen til høsten. Elevene, og de foresatte, skal informeres om hva som møter dem i matematikktimene. Vårt syn på faget og våre arbeidsmetoder vil stå sentralt. Det vil også elevrollen og det som kreves for å nå læringsmålene. Vi ønsker også å beskrive matematikk som en problemløsende logisk aktivitet. I informasjonen skal vi også prøve å ta med kjennetegn på måloppnåelse. I avslutningsperioden av MUN-prosjektet har vi slik satt oss et konkret mål som skal ende i en presentasjon og et informasjonsskriv.

En utforskende matematikk som bygger analytisk og logisk forståelse, setter eleven i stand til å se sammenhenger, honorerer kreativitet og virker intellektuelt utviklende må ikke bare bli isolerte tiltak. Ønsket er at et slikt fagsyn også må gjenspeiles i lærebøker, eksamensoppgaver og fra skoleeiers side. Vi har behov for en nasjonal offensiv for å få det til.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

- Vedlegg 12: 100 cm hyssing – hvor stort areal
- Vedlegg 13: Hvor mange håndtrykk blir det?
- Vedlegg 14: Introduksjon til andregradslikninger
- Vedlegg 15: Matematisk modell og vekstfart
- Vedlegg 16: Sannsynlighet – gruppeoppgaver spill

Litteraturliste

European Commission. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Office for Official Publications of the European Communities.

Kunnskapsdepartementet. (2003). NOU 2003:16: I første rekke. Forsterket kvalitet i en grunnopplæring for alle.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge: Cambridge University Press.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, (77), 20–26.

Fana gymnas

Økt motivasjon og mer selvstendige elever som er mer bevisste i forhold til det de jobber med. Hovedfokus på 1P og 2P elever

Bakgrunn for at Fana gymnas meldte seg på prosjektet

Det har gjennom en tid vært en frustrasjon over elever som ikke engasjerer seg i undervisning, ikke jobber og er lite selvstendige i sin tilnærming til matematiske problem. Dette gjelder særlig de matematikkfaglig svake elevene i kursene 1P og 2P. Lærere har synes at dette er tunge kurs å undervise i, og de synes at undervisningen ikke fungerer slik som de ønsker.

Vi ønsker å få elever til tørre å bruke matematikk uten instrumentell tilnærming, og få dem til å få et mer bevisst forhold til hva de holder på med.

Fana gymnas sitt utgangspunkt var altså et ønske om systematisk utvikling med fokus på matematikk og med spesiell fokus på matematikksvake elever. Vi ønsket i tillegg å videreutvikle skolen i utfordrende og forpliktende dialog med andre fagmiljøer i Norge. Ved hjelp av både NSMO, IMTEC og nettverket med de andre skolene ønsket vi å utvikle ideer og konkrete planer som kan gjennomføres på Fana gymnas.

Gjennom tre år har vi fått kunnskap om endringsstrategier, læringsprosesser og skoleforskning som har gitt oss bakgrunn og mot til de endringer vi har prøvd å få i stand. Endringsprosessene har vært gjenstand for kontinuerlige interne og eksterne vurderingsprosesser gjennom hele prosjektperioden. IMTEC har hatt ansvar for skoleekstern, formativ vurdering og for å gi skolene hjelp til egenvurdering.

Resultatmål

Øke motivasjon til elever og gjøre dem mer selvstendige, mer bevisste i forhold til det de jobber med. Hovedfokus på 1P og 2P elever.

Effektmål

Bedre karakterer til elevene

At elevene får et bedre forhold til matematikkfaget

Lærere skal trives bedre med matematikkundervisningen, særlig i kursene 1p og 2P, og at lærernes delingskultur skal bli mer omfattende.

Kriterier for måloppnåelse

Bedre karakterer

Økt elevtrivsel

Økt lærertrivsel

Redusert fravær

Hva skolen har gjort og oppnådd i prosjektperioden

I starten av prosjektperioden var vi opptatt av hvordan vi kunne øke elevenes motivasjon og relasjonelle forståelse. Flere av prosjektdeltakerne var opptatt av bruk av konkrete i matematikk-undervisningen og bruk av en mer laborativ tilnærming til matematikkfaget. Mer bruk av undersøkende oppgaver, rike oppgaver og mer pedagogisk bruk av programvare. Vi vurderte også en mer problembasert tilnærming. Altså arbeid uten forutgående matematikkfaglige instruksjoner.

Vi startet med at vi utprøvde og delte slike opplegg og erfaringer med disse aktivitetene. Fikk en fin start på en av de første samlingene med Kjersti Wæge. Vi brukte flere av oppleggene som vi fikk ideer til på den samlingen. I løpet av prosjektperioden har vi brukt ca. 20 slike undervisningsopplegg. Disse er delt og forbedret gjennom diskusjon av erfaringer med gjennomføringen.

Eksempler på aktiviteter er: trestaver og smarties (for å studere lineære funksjoner), skruer (likninger med to ukjente), spill (algebra, sannsynlighet), flere modelleringsforsøk (avkjøling i kaffekopp, pappskiver, spillebrikker (uoppstilte likninger) o.a.

Disse er lagt på mappe i It's learning slik at erfaringer er tilgjengelige for alle skolens lærere.

Under evalueringen av prosjektet ble denne delen av prosjektet evaluert i form av spørreundersøkelse og intervju av elever. Konklusjonen er ikke entydig, men generelt kan vi vel si at den elevgruppen som likte denne læringsformen, var de middels flinke elevene. De svake så ikke sammenhengen mellom det som ble gjort og den matematiske teorien, mens de faglig sterke elevene følte at dette var en ineffektiv læringsmetode.

Gjennom den laborative tilnærmingen og deltakelse på fellessamlinger i MUN-prosjektet fikk vi inspirasjon og mot til å gå videre. Vi så behov for organisatoriske endringer (presentert senere) og vi ble inspirert av forelesninger om INQUIRY-undervisning.

Vi har hovedsakelig konsentrert oss om Matematikk 2P, men også 1P. Dette skyldes flere forhold: Det er dette faget vi har slitt mest med. Det er lite populært blant lærere å undervise her. Lærere har slitt og det har vært det faget som sammen med fremmedspråk i 1. klasse har hatt mest stryk. Dette sammenfaller med de nasjonale erfaringene. Prosjektdeltakere har imidlertid dratt med seg og brukt erfaringer i andre matematikkurs.

I stedet for en rettlinjert undervisning som har vært tradisjon hos oss, startet vi 2P-undervisningen med å presentere en eksamensoppgave og så på hva som måtte læres. Det vil si at vi startet mer problembasert. Vi startet med en utfordring og via utfordringen ble elevene presentert for hva som måtte læres. Undervisningen ble mer behovsstyrt. Elevene oppdaget at noe av kompetansen allerede var på plass og fikk konkret forhold til læringsmålene i kurset.

Evalueringen fra elevene baserer seg på for lite data til å trekke fornuftige konklusjoner, men evaluering fra lærere er entydig positivt. Karakterene til elevene har blitt bedre og vi lærerne mener vi har fått mer bevisste elever. Lærere har i tillegg synes det har vært mer meningsfylt å undervise.

Fagdidaktisk utvikling

At vi har gjennomført et prosjekt har i seg selv medført at lærere er blitt mer delingsbevisst, ført til økt faglig refleksjon blant lærerne og kanskje til og med ført til et endret læringssyn både hos lærere og elever. Undervisningen er blitt mindre rettlinjert, den er blitt mer styrt av hvilke behov vi sammen med elevene ser at vi har for å løse ulike typer problem eller oppgaver i eksamenssammenheng. At vi forlater lærebokas progresjon fører også til at vi øker lærernes refleksjon over egen undervisning.

Organisatorisk utvikling

Et forsøk for å få mer tak på 2P-faget som jo det er vanlig på legge på 3 timer per uke prøvde vi å samle undervisningstimen slik at vi fikk mer kontinuitet i undervisningen

Tre-timersfaget er organisert med åtte timer per uke og eksamen til jul.

Vi gikk i gang: Faget var organisert parallelt med 5-timersblokkene. Det gav oss fem timer pr uke. I tillegg brukte vi to av seks fredager som ekstra fagdager da VG2 elevene første termin bare hadde timeplanlagt fire av seks fagfredager. Dette gav oss 7 t/uke. Den åttende ble skvist inn en av timene da alle andre VG2 -elever hadde undervisningsfri på timeplanen. Dette gav oss mulighet til å gjennomføre 112 undervisningsøkter av 45 minutter innen første uke av desember. Eksamen var lagt til 23. november – altså et relativt normalt forhold mellom skriftlig eksamen og kursavslutning/muntlig eksamen. Resultatet var likevel at 2P eleven hadde 35 t/uke i 14 uker mens medelevene for øvrig hadde 32 t/uke. Denne merbelastningen ble akseptert med utsikter om mindre å gjøre til våren og mere fri til våren. Belastningen kunne vært mindre dersom UDIR kunne avholdt eksamen i desember. Hvorfor dagens eksamen avvikles i november, virker for øvrig umotivert.

Ordningen innebærer ingen merkostnader annet enn at det gir timeplanleggerne nok et problem å løse. Det lar seg selvsagt ordne, men det krever vilje til å prioritere pedagogiske føringer fremfor andre hensyn. Det kan muligens diskuteres om ikke ordningen faktisk sparer ressurser. Med 8 t/uke var det for eksempel aldri snakk om å gi ekstratimer. Det var mer enn nok å be folk komme til de timene som allerede var planlagt. Tidligere år har det i noen tilfeller vært brukt tilleggsressurser på elever som stod i fare for å stryke o.l..

Ordningen byr ellers ikke på andre organisatoriske eller formelle hindringer annet enn at de involverte lærerne får en skjev arbeidsbelastning over året. Dette er et problem det er nødvendig å adressere med alvor. Merbelastningen må drøftes med skolens ledelse og den enkelte involverte arbeidstaker/fagforening. Erfaringen fra dette konkrete forløpet er at denne problemstillingen er høyst reell. Lærerne opplevde likevel at bedre motiverte elever og bedre pedagogisk sammenheng i undervisnings- og læringsarbeidet mer enn kompenserte for ulempene med merbelastning av for

mange undervisningstimer for en periode. De involverte gjør gjerne dette på nytt, først og fremst fordi det gir arbeidet mer mening.

Resultater

Resultatene av reorganiseringen, altså å gjøre et dårlig sammenhengende 3-timersfag om til et massivt 8-timersfag, var entydig positive i forhold til læringsresultater og en rekke andre forhold. Vi hadde mindre fravær enn tidligere (blant annet stilte 49 av 50 på den avsluttende heldagsprøven, sistemann var alvorlig syk – og et slikt fremmøte har ikke skolen opplevd tidligere), vi hadde null stryk og et snitt på 3,2 ved den nasjonale eksamen (20 av 50 kandidater). Referanseverdien er 2.7 ved eksamen våren 2011. Snittet i standpunkt var 3.3. Men det viktigste er likevel holdningene til matematikk blant elevene. Den massive jobbingen med faget førte til mer mestring enn noen gang for de fleste elevene. Det viser også resultatene. Denne mestringen gir glede og motivasjon og vi havner i positive spiraler. Noen av dem vurderer faktisk å ta S1 i vg3 dersom det lar seg kombinere.

De tre lærerne som var engasjert i undervisningen representerer et tverrsnitt av matematikkseksjonen ved skolen, og det er ikke noen grunn til å tilskrive utvalget av lærere suksessen, heller ikke elevutvalget. Det er utelukkende organiseringen av undervisningen som varierer her. (I tillegg spiller selvsagt forsøksparadokser en rolle, ethvert forsøk har en tendens til å lykkes ved at deltakerne 'tror på det', i dette tilfellet særlig ledelsen og lærerne).

Svaret fra elevene på om dette er en lur måte å gjøre det på, er entydig. 100 % av elevene vil da også at skolen skal gjøre dette til en fast organiseringsform. En spørreundersøkelse med svarprosent på over 75, viser at suksessen er total. Svarene er gitt før eleven har fått sine karakterer/eksamensresultater.

At læringsresultatene har bedret seg kan ha med en overgang til en mer problembasert undervisning, men hovedgrunnen mener vi er konsentrasjon og fokus. Alt dette fører til bedre sammenheng i arbeidet, mer mestring osv. Hva er det som får oss til å holde fast i organiseringsmåter som vitterlig ikke gir suksess? Hvorfor heter det x-timersfag ved de fleste skoler når de formelle rammene ikke snakker om annet enn årstimer? Det er i alle fall verdt å reflektere over at læringsresultater synes å ha sammenheng med en viss konsentrasjon i forløpet, og det er ikke noen naturlov som sier at ethvert læringsarbeid mot læreplanmål skjer best gjennom et skoleårs modningstid. Skoledagens organisering er riktignok bygget på erfaring, men ikke på noen naturlov.

Mål for videre arbeid

Gjennom MUN-prosjektet har vi har kommet godt i gang med en endringsprosess når det gjelder matematikkfaget på Fana gymnas. Vi har etablert et noenlunde likt syn på hvilken utvikling av matematikkundervisningen som vi ønsker i de neste årene. Målet videre vil være å gjennomføre mer av en undervisning vi mener virker på flere områder og institusjonalisere tiltakene som er nevnt tidligere. Rett og slett mer av det som virker.

Nettverk har vist seg å være et nyttig verktøy i skoleutvikling. Når personer med de samme utfordringene møtes til et forpliktende samarbeid vil vi utvide vårt erfaringsområde, ta del i andres løsninger og få satt vår praksis i et kritisk lys.

Videre samarbeid

MUN-prosjektet viste oss at det er viktig å ha forpliktende samarbeid med andre skoler rundt et utviklingsarbeid. Vi har i prosjektet hatt stor inspirasjon og nytte av samarbeider med de andre prosjektskolene fra Spjelkavik, Molde og Bergen. Prosjektet har vart i tre år, mens forskning viser at for å få implementert endringer kreves minst fem år. For å komme videre og å få prosjektet helt i havn ser vi for oss et videre samarbeid med vestlandsskolene i prosjektet etter en lik modell som har vært brukt i MUN-prosjektet. Et budsjett på 30 000 kr per år som har vært MUN-prosjektets ramme, vil garantere at den didaktiske utviklingen fortsetter.

Bergen Handelsgymnasium, Hvordan motivere elevene på VG 1 til å gjøre matematikkleksene?

Deltakere i prosjektet har vært Cathrine B. Solberg, William Robert Brown Jr., Ole-Kristian Eide, Øystein Ormåsen.

Sammendrag

Vi har i dette prosjektet prøvd ut to forskjellige metoder for å forsøke å få elevene våre til gjøre mer lekser i matematikk.

I nesten alle 1T-gruppene på skolen har vi de siste to årene latt elevene jobbe sammen i faste leksegrupper. Hver matematikktime starter med at elevene setter seg sammen i grupper på 3-4 elever og går gjennom leksen sammen. Da hjelper de hverandre hvis noen har hatt problemer med leksen, og de øver seg på å forklare for hverandre. Vår erfaring er at elevene opplever denne måten å jobbe på som svært motiverende for å få gjort leksen til hver time. Den gjensidige avhengigheten som oppstår i gruppene gjør at det blir vanskelig for dem å komme uforberedt til timene.

I to R1- grupper har vi prøvd ut en metode der elevene registrerte hvilke oppgaver de hadde gjort sammen med hvor vanskelige de syntes oppgavene var. Vi så at dette virket motiverende på elevene, men at det også hadde utfordringer. For eksempel ble elevene avhengige av at de alltid hadde en PC-tilgjengelig for registreringen, noe som ikke alle pris på.

Bakgrunnen for prosjektet – utfordringer og mål

Etter at det ble innført fritt skolevalg i de videregående skolene i Hordaland i 2005, har det blitt konkurranse mellom elevene når det gjelder å komme inn på de mest populære skolene i Bergen. Bergen Handelsgymnasium har med sin beliggenhet sentralt i Kalfaret, blitt en av skolene der elevene kjemper om plassene, og vi opplever derfor at elevene som kommer inn på skolen vår, generelt sett er flinke og arbeidsvillige.

Likevel opplevde vi de første årene at mange av elevene våre jobbet lite strategisk med matematikkfaget allerede på vg1. På grunn av sterke ønsker om å få gode resultater i alle fag, ble det for manges del lite fokus på det jevnlige hjemmearbeidet og større fokus på "skippertak" foran viktige prøver. Dette førte til at fremdriften i matematikktimene ble vanskeliggjort av at elevene glemte mellom timene. Mye tid gikk bort på å repetere hva vi hadde jobbet med forrige time, og dermed ble det mindre tid å bruke på å trene på virkelig utfordrende oppgaver. Dette medførte at elevene ikke alltid oppnådde den kompetansen i matematikk som vi egentlig trodde at de hadde forutsetninger for.

I samtaler med elever kom det frem at elevene forstod at jevnlig arbeid med matematikken ville føre til bedre læring, men at de syntes det var vanskelig å prioritere lekser framfor å øve til prøver og fremføringer. Flere av elevene ytret ønsket om at lærerne skulle kontrollere leksene hver gang, og mente at det ville øke motivasjonen for å gjøre dem. Lærerne på sin side så det som lite formålstjenlig å bruke av undervisningstiden for å kontrollere at hver enkelt elev hadde gjort leksene, og det ble dermed sjelden gjort.

For å hjelpe elevene til å få bedre arbeidsrutiner i matematikk, bestemte vi oss derfor for å prøve å utvikle strategier som stimulerte dem til å jobbe bedre med hjemmeleksene. Vi ønsket å utvikle og innarbeide gode måter å sjekke leksene på og å utvikle effektive og gode metoder for å gi tilbakemeldinger på lekser.

Målet var at elevene gjennom en systematisk oppfølging i forhold til lekser skulle få et bedre faglig grunnlag for og bedre tid til å arbeide med oppgaver og faglige problemstillinger som ligger på et høyere nivå. Vi ønsket å ha et fokus på å øke elevenes forståelse av matematikk og å oppøve bedre ferdigheter i faget på generelt grunnlag, men ønsket også å fokusere sterkere på å tilrettelegge for en stor gruppe flinke elever.

Utprøving av to metoder

Gjennom deltakelsen i MUN-prosjektet fikk vi anledning til å presentere problemstillingen vår for matematikklærere ved de andre deltakerskolene. Dette førte til at vi fikk noen konkrete forslag til løsninger, og vi har prøvd ut to av dem.

Registrering i Google-dokumenter

I Google-dokumenter er det mulig å lage tabeller der rutene skifter farge hvis det skrives inn en på forhånd valgt kode. Ved å lage en tabell der alle elevene har hver sin rad og hver oppgave i læreboken har hver sin kolonne, kan man ved å la elevene skrive inn koder etter hvert som de løser oppgaver, få en god oversikt både over progresjonen i gruppen og over hvilke oppgaver som oppleves som utfordrende. Ideen fikk vi fra Oddgeir Sværen ved Sandnes videregående skole. Han brukte slike google-dokumenter med sine elever, og viste oss hvordan det virket.

Vi prøvde dette ut i to R1-grupper. Google-dokumentene ble laget som åpne dokumenter sånn at alle som har lenken, både kan se og redigere. Elevene kunne dermed se både sine egne og medelevenes registreringer.

Matematikk R1 - Kapittel 7

Fill Rediger Vis Sett inn Format Data Verktøy Hjelp Forrige redigering ble gjort for 567 dager siden av stein.g.andersen

Cathrine B. Solberg

Det

kr 123 14pt

Vis alle formier

Oversikt over oppgaver

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Oversikt over oppgaver		Bruk følgende bokstavkoder: (fargen endres automatisk) Vær nøye med å treffe riktig oppgave for riktig elev.					V (Vanskelig, denne har jeg ikke fått til)	M (Middels, ikke lett men jeg fikk den til)	E (Enkelt, denne har jeg fått til)					
2		Oppg. 7.70	Oppg. 7.71	Oppg. 7.72	Oppg. 7.73	Oppg. 7.170	Oppg. 7.171	Oppg. 7.172	Oppg. 7.173	Oppg. 7.270	Oppg. 7.271	Oppg. 7.272	Oppg. 7.273		
3	Kjetil														
4	Solveig			m	m					m					
5	Joakim														
6	Brede														
7	Cathrine														
8	Sindre														
9	Julie		m												
10	Hallvard														
11	Ingvild														
12	Petter														
13	Hilde														
14	Tonje														
15	Sondre		m												
16	Mari														
17	Caroline														

Avsnitt 7.1 Avsnitt 7.2 Avsnitt 7.3 Avsnitt 7.4 Avsnitt 7.5 Avsnitt 7.6 Avsnitt 7.7 Oversikt over oppgaver

Figur 1. Google-dokument for registrering av oppgaver. Elevene merker oppgavene med grønn, gul eller rød farge for å markere om de synes oppgaven var hhv enkel, middels vanskelig eller veldig vanskelig.

Faste leksegrupper

Fra Oddgeir Overå ved Molde videregående skole fikk vi et forslag om å bytte ut den tradisjonelle tavlegjennomgangen av leksen i begynnelsen av timen med leksegjennomgang i små grupper der elevene forklarte for hverandre. Ved at elevene blir gjensidig avhengige av hverandre i en liten gruppe, vil også motivasjonen for å gjøre leksene bli styrket.

Vi prøvde ut leksegrupper i fire 1T-grupper på skolen våren 2010 og bestemte oss for å gå videre med dette. De to siste skoleårene har vi brukt leksegrupper som en fast ordning i 1T-gruppene våre.

Elevene deles inn i grupper på 3-4 elever (se vedlegg 17) som ligger på omtrent samme faglige nivå. I starten av timen setter gruppen seg sammen og går igjennom leksen. De hjelper hverandre hvis noen har hatt problemer, og får muligheten til å øve seg på å forklare for hverandre. Ved slutten av hver leksegjennomgang fyller de ut et rapportskjema (se vedlegg 18 og 19) der de blant annet noterer fravær og om noen ikke har gjort leksen. Rapportskjemaet leveres til lærer som oppbevarer dette til neste time.

Våre erfaringer fra utprøvingen

Erfaringene våre er basert på utprøving i to R1-grupper og tre 1T-grupper våren 2010, samt fem 1T-grupper skoleåret 2010-2011 og fire 1T-grupper skoleåret 2011-2012.

Registrering i Google-dokumenter – R1

Vi så flere fordeler med denne formen for registrering av elevenes arbeid. Ved at det nå ble synlig både for lærer og medelever hva hver enkelt hadde gjort, ble det vanskeligere å lure seg unna pålagt hjemmearbeid. Det opplevde både vi og elevene som positivt. I tillegg fikk lærer en forbedret mulighet til å følge med på den enkeltes progresjon og til å følge opp problemer underveis – både enkeltvis og i gruppen.

Sett fra elevenes ståsted ble det nå mulig å følge med på hvordan man lå an i forhold til resten av klassen med tanke på progresjon, og det ble mulig å finne en medelev som kunne hjelpe med oppgaver man selv syntes var vanskelige. I tillegg opplevde mange av elevene dette som et godt hjelpemiddel når de skulle forberede seg til en prøve fordi de her fikk en god oversikt over hvilke oppgavetyper de trengte mer trening på.

Denne måten å registrere elevenes arbeid på, kan oppleves ganske utleverende på enkeltelever, og det er ikke sikkert at alle vil være komfortable med å bli utlevert på denne måten, men får man det til, kan denne metoden absolutt ha noe for seg. Vi har foreløpig valgt å ikke gå videre med denne for å kunne konsentrere oss om et annet forslag vi fikk.

Faste leksegrupper – 1T

Skolestart - de første matematikktimene

Ordningen med leksegrupper blir presentert for elevene allerede i første matematikktime. Da legger vi vekt på å forklare dem viktigheten av å jobbe jevnt med matematikkfaget, og de blir også gjort kjent med at en av hovedgrunnene til å jobbe med leksegrupper, er at de skal legge press på hverandre i forhold til å gjøre lekser.

Vi har ventet med å dele inn i faste grupper til vi har blitt litt bedre kjent med elevene og de har gjort sitt endelige valg med hensyn på P- eller T-matematikk. I perioden før inndelingen i faste grupper har vi latt elevene tilvenne seg ordningen med leksegrupper ved at de har gjennomgått leksen to og to, med mer eller mindre tilfeldig inndeling i par. Parene kan for eksempel velges ut fra hvordan elevene har satt seg i klasserommet. Vår erfaring er at elevene i denne fasen med fordel kan prøve ut forskjellige partnere, og læreren kan gjerne være med på å styre hvem som skal sitte sammen, i alle fall i noen timer.

For å oppnå at elevene bruker leksegjennomgangen til å øve seg på å forklare metoder, sammenhenger og resonnementer og ikke bare til å hjelpe hverandre i «jakten på det rette svaret», er det viktig allerede fra starten av å fokusere på hvordan vi vil at arbeidet i gruppene skal foregå. Det er utfordrende å gi elevene råd om hvordan gode «mattesamtaler» kan gjennomføres i gruppene, men en måte å begynne på, er å la dem fokusere på enkle oppgaver de første gangene sånn at de venner seg til dette gradvis.

Gruppeinndeling og organisering av klasserommet

Etter at den første matematikkprøven er gjennomført (vanligvis etter 3-4 uker) og elevene har gjort sitt endelige valg mellom matematikk 1T og matematikk 1P, har vi delt dem inn i faste leksegrupper på 3-4 elever.

Ved inndeling av elevene i leksegrupper har vi prøvd å dele elevene inn etter nivå, sånn at elever på samme gruppe har omtrent samme faglige nivå. Dette ser vi i ettertid at har flere fordeler. Ved at elevene er noenlunde jevnbyrdige faglig sett, skapes det en trygghet i gruppen som gjør at ingen føler seg dummere enn andre. Terskelen for å tørre å vise hva man får til og ikke får til, blir lavere, og vi opplever at alle elevene etter hvert er aktive i leksegjennomgangen. Nivådelingen fører også til at lærerhjelpen blir mer effektiv under leksegjennomgangen ved at lærer svarer på spørsmål fra grupper istedenfor fra enkeltelever. I tillegg gir nivådelingen også mulighet for differensiering gjennom ulike lekser til gruppene.

For å unngå mye rot med flytting av pulter og stoler i løpet av en matematikktime, har vi gitt gruppene faste plasser i klasserommet (se vedlegg 20). En gruppe på fire elever har vi plassert sånn at når de sitter vendt mot tavlen, sitter de to-og-to ved siden av hverandre. Og parene i en gruppe sitter bak hverandre. På den måten kan gruppen samles ved at de to fremste snur stolene sine bakover. Og så er det bare å snu stolen tilbake for å sitte vendt mot tavlen igjen.

Lærers rolle

Da vi startet med utprøvingen av leksegrupper, tenkte vi først at lærer skulle sette seg ned ved 1-2 grupper i hver økt for å gi spesiell oppfølging. Dette gir en god mulighet for lærer til å veilede elevene i arbeidet i gruppene, men samtidig blir flere grupper overlatt til seg selv. Etter hvert har vi også sett at det kan være nyttig at lærer fordeler oppmerksomheten sin mer jevnt i klasserommet, og at det gir mulighet til å gi mer hjelp til de gruppene som har problemer. Samtidig får lærer en god mulighet til å få med seg om det er flere grupper som har problemer med den samme oppgaven, og dermed avgjøre om det er noen oppgaver som bør gjennomgås i fellesskap på tavlen.

Noen utfordringer

En av de største utfordringene vi har møtt gjennom arbeidet med leksegrupper, er at gruppene bruker ulik tid på leksegjennomgangen. Gruppene med de flinkeste elevene blir ofte fort ferdige, og må derfor vente en stund på de andre gruppene før vi har en felles gjennomgang av nytt tema. For å løse dette problemet har vi laget et arbeidsark (vedlegg 21) til gruppene med forslag til hva de kan bruke ventetiden til.

For at lærer skal kunne ha en viss kontroll med hva som foregår i gruppene og for å lette kommunikasjonen mellom lærer og gruppe, har vi utstyrt hver av gruppene med en plastmappe. I begynnelsen inneholder mappen kun et rapporteringsskjema som skal fylles ut hver gang, og et

arbeidsark. Etter hvert har vi også brukt denne mappen til utlevering av diverse oppgaver som elevene kan bruke når de er ferdige med leksen.

Fra noen av elevene våre har vi fått tilbakemeldinger om at rapporteringsskjemaet ikke har fungert optimalt. Noen synes det er ubehagelig å «angi» medelever som ikke har gjort leksene, og hvis dette ikke følges tett opp av lærer, kan det fort utvikle seg en kultur der denne rapporteringen uteblir. Men rapporteringsskjemaet har også andre funksjoner enn å holde kontroll med elever som stiller uforberedt til timen. Vår utfordring ligger her i å lage skjemaer som elevene opplever som meningsfylte å fylle ut, og i å følge disse tett nok opp.

En av de store fordelene med å ha faste grupper over lang tid, er at elevene blir trygge på hverandre etter hvert. Men de utvikler seg også i løpet av høsten, og etter hvert har vi sett at det kan være lurt å bytte grupper 1-2 ganger i løpet av året. Da kan man for eksempel la elevene få komme med innspill om hvem de ønsker eller ikke ønsker å være på gruppe med framover.

Resultater - Hva har vi oppnådd?

Gjennom en spørreundersøkelse blant elevene som var med på den første utprøvingen våren 2010, fikk vi klare tilbakemeldinger på at ordningen med leksegrupper fungerte godt i forhold til å gjøre mer lekser. Ca 60 % av elevene svarte den gangen at de gjorde mer lekser enn de hadde gjort tidligere. Gjennom uformelle samtaler med elever og gjennom den formelle elevsamtalen har vi fått et klart inntrykk av at elevene opplever dette som et positivt pressmiddel for å få gjort leksene.

Gjennom ordningen med leksegrupper har lærerne opplevd at de aller fleste elevene gjør lekser til hver matematikktime, noe som gjør at de får en faglig kontinuitet som mange manglet tidligere. I tillegg har vi opplevd en stor forandring i timene i forhold til muntlig aktivitet. Terskelen for å spørre medelever om hjelp har blitt lavere, og elevene kjenner hverandre i noen tilfeller så godt at de vet akkurat hva som skal til for at «naboen» skal forstå det han eller hun lurte på.

Konklusjon

Etter mange års arbeid i skolen har vi gjentatte ganger blitt minnet om at mange av elevene trenger ytre motivasjon for å få gjort leksene, og gjennom vår utprøving av Google-dokumenter og leksegrupper har vi funnet metoder som legger det nødvendige presset på elevene på en god måte. Vi valgte til slutt å gå videre kun med leksegrupper i 1T-gruppene på vg1. Der har elevene opplevd leksegruppene som et positivt pressmiddel i forhold til å gjøre lekser, og vi lærere har opplevd å få klasserom der elevene virker tryggere både på seg selv og på hverandre enn det vi har hatt tidligere.

Gjennom vårt arbeid med leksegrupper har vi etter hver sett at disse også enkelt kan brukes til andre formål enn bare lekser. I og med at gruppestrukturen allerede er på plass, er det enkelt å gi små eller store oppgaver som skal løses i grupper, og nivådelingen gjør det for eksempel mulig å differensiere ved å gi gruppene ulike utfordringer. Dette gir en god mulighet til å jobbe videre med elevenes forståelse på ulike nivåer, noe som også var et av målene for prosjektet vårt.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

- Vedlegg 17: En vanlig matematikktime – oppgavefordeling
- Vedlegg 18: Rapportskjema Eksempel 1
- Vedlegg 19: Rapportskjema Eksempel 2
- Vedlegg 20: Plassering i klasserommet
- Vedlegg 21: Arbeidet i leksegruppen – instruks

Spjelkavik videregående skole, Elevenes bruk av språk (muntlig og skriftlig) i matematikkundervisningen

Om Spjelkavik videregående skole

Spjelkavik videregående skole ligger i Ålesund kommune og tilbyr studiespesialiserende utdanningsprogram og International Baccalaureate, Diploma Programme (IB). Skolen har ca. 450 elever. Prosjektgruppa har hele tida bestått av fem medlemmer, og de som har vært involvert er: Kjersti Finholt, Reidun Søvik Pedersen, Kari Myklevoll, Knut Tomren, Bjørg Lappen, Inger Sofie Heggland, Helene Hanken og Robert Vestgarden. Lederne for gruppa har vært Helene Hanken (første året), Kjersti Finholt (andre året) og Robert Vestgarden (tredje året). Prosjektet har vært forankret i ledelsen gjennom Knut Tomren, avdelingsleder i realfag.

Skolens visjon:

Spjelkavik videregående skole skal være en skole preget av å formidle kunnskap og kultur. Vi ønsker å åpne dører mot verden og framtida og gi elevene historisk og kulturell innsikt og demokratisk forankring.

Skolen skal markere seg positivt lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Skolens læringsmiljø skal oppmuntre til utvikling av ansvarsfølelse, samarbeidsevne og selvstendighet.

Vi ser etter den omsorgsfulle, kreative, hardt arbeidende og sosiale eleven; i sum det integrerte mennesket. Elevene skal lære å tenke kritisk, handle etisk og være miljøbevisste. Vi er alle en del av verdenssamfunnet.

Bakgrunn for prosjektet. Visjoner og mål.

Bakgrunn

Spjelkavik videregående skole kom inn i prosjektet etter at Molde videregående skole ønsket å ha oss som partnerskole. Vi setter stor pris på at Molde videregående skole ønsket å starte dette samarbeidet med oss, og på at Møre og Romsdal fylkeskommune deltar i finansieringen av prosjektet.

MUN-prosjektet har to fokusområder; matematikkdiraktikk og organisasjonsutvikling.

Målet har vært å bidra til utvikling av en bedre matematikkundervisning i Norge ved hjelp av kommunikasjon og utveksling av ideer mellom skoler og mellom skoler og forskningsmiljøet. På den andre siden har skolene som har deltatt fått opplæring i prosjektarbeid og i hvordan man kan skape positive endringsprosesser i en organisasjon.

På Spjelkavik videregående skole ønsket vi å fokusere på elevenes bruk av språk (muntlig og skriftlig) i matematikkundervisningen. Bakgrunnen for dette var at vi ønsket at elevene våre skulle ha en høyere kompetanse i matematikk når de forlot vår skole. Dersom elevene skal bruke matematikken senere i livet i fritid og yrke, trenger de en type matematikkkompetanse som er fleksibel og robust. De må være i stand til å bruke metodene de har lært i nye situasjoner, til å løse problem de ikke har sett før, og til å begrunne svar og forklare resonnement, og til å kommunisere effektivt om matematikk.

Vi opplever at elevene våre, selv ellers faglig sterke matematikkelever, bruker matematiske begrep på en usikker måte og har problem med å formulere spørsmål når de står fast. Mange elever klarer i liten grad å overføre kunnskapen til nye problemer og nye situasjoner. De gir fort opp når de ikke har en «oppskrift» å jobbe etter. Dette har konsekvenser for eksamensresultat. «Oppgavene var så annerledes enn oppgavene i boka» er en vanlig kommentar fra en elev som har vært oppe til eksamen i matematikk. Det har også konsekvenser for evnen til å bruke matematikken videre i livet.

Vi mener at våre elever har et utviklingspotensial når det gjelder *bruk av språk for å lære realfag og matematikk* mer effektivt. Elevene er heller ikke klar over det læringspotensialet som ligger i samarbeid og aktiv bruk av språk i matematikkundervisningen. *Vår hypotese er at større fokus på matematisk kommunikasjon og på å lære av andre elever i gruppa vil bidra til at alle våre elever får en mer robust matematikkkompetanse.*

Visjoner og mål

I en tidlig fase var prosjektets visjon: «Vi vil at elevene skal tenke nye tanker og løse nye problemer.» Vi har i tillegg etter hvert blitt klar over hvor viktig det er at elevene får mulighet til å konstruere sin kunnskap i samarbeid med andre elever og læreren. Dette er i samsvar med skolens visjon, se over.

Det langsiktige, overordnede målet (effektmålet) vårt var:

«Elevene skal oppnå økt kompetanse i matematikk gjennom bruk av språket.»

Vi hadde følgende delmål for prosjektet:

- Å øke lærernes fokus på og bruk av opplæringsstrategier som fører til økt refleksjon og begrepskompetanse hos elevene.
- Å planlegge og utføre aktiviteter som bidrar til å øke elevenes forståelse av algebraiske begreper og funksjoner. Alle aktiviteter legges i en idébank på nettet. Alle matematikklærere skal bidra til og bruke idébanken.
- Utvikle vurderingspraksis som fremmer og tester begrepsforståelse.

Kriterier for måloppnåelse av delmål:

- Andel av lærerne som la inn ett eller flere undervisningsopplegg i idébanken.
- Andel av lærerne som utprøvde ett eller flere undervisningsopplegg som andre hadde lagt inn i idébanken.

Litteratur

Gjennom prosjektet har vi støttet oss på en del matematikkdiraktisk litteratur, og har fått opplæring i teknikker for organisasjonsutvikling.

En del har vært til inspirasjon, og en del har vi jobbet grundig med (dvs. vi har lest, analysert, skrevet sammendrag, lagt fram for hverandre, diskutert).

- Cobb, Yackel, Wood, McNeal, *Mathematics as procedural instructions and mathematics as meaningful activity. The reality of teaching for understanding*. Chapter Eight from *Schools, Mathematics, and the world of reality*. Edited by R. B. Davis and C. A. Maher. Allyn and Bacon (1993) Massachusetts
- Kjersti Wæge: Foredrag på MUN-samling på NTNU om doktorgradsavhandling: *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning*. Doktoravhandling for graden philosophiae doctor. Trondheim, desember 2007, NTNU. ISBN 978-82-471-5904-0 (elektronisk. utgave)
- Det danske undervisningsministeriet, Kompetencer og matematikklæring, 2002, <http://pub.uvm.dk/2002/kom/>. Ofte omtalt som «Mogens Niss 8 kompetencer i matematikk»
- IMTEC: Presentasjon fra 27. oktober 2009 om skoleutvikling. Vi har brukt dette dokumentet systematisk i hele utviklingen av prosjektet.
- IMTEC: Trening i kritisk venn metodikken

Fagdidaktisk utvikling

Refleksjon over egen praksis

Vi har gjennom MUN-prosjektet fått nye didaktiske ideer. Dette har vi fått både som diverse faglig påfyll i programmet (i fellessamlinger og på fagdagene i de små nettverkene), men også i uformelle samtaler med lærere fra andre skoler. Fellessamlingene har gått over to dager, og dermed har vi hatt god anledning til uformell erfaringsutveksling med andre på kveldstid.

Med nye ideer har vi også automatisk reflektert mer over hva vi gjør, hvorfor vi gjør det og om vi skal fortsette på samme måten. Noe av refleksjonen foregår også sammen med andre lærere – i eller utenfor MUN-gruppa. Vi har ikke snudd matematikkundervisningen på hodet, men vi i gruppa er enige om at vi har blitt mer bevisst på hva vi gjør. Noen har også endret undervisningen i andre fag de underviser i.

Språk i matematikkundervisninga

I MUN-prosjektet har vi satt fokus på språkets betydning i matematikken. Dette temaet har så mange aspekter at alle som har vært med i prosjektet har uttrykt at de er blitt positivt utfordret på flere områder i sin egen undervisning. Som et resultat av dette har det blitt utviklet ny praksis innenfor noen områder av den enkelte lærers undervisning. Som eksempler kan en nevne:

- Læreren stiller flere åpne spørsmål som legger til rette for dialog.
- Krav til mer presis matematisk språkbruk både hos elev og lærer, se vedlegg 22.
- Større innslag av utforskende oppgaver der elevene må formulere resultatene mer selvstendig, se vedlegg 23.
- Elev – elevsamarbeid med vekt på god matematisk kommunikasjon, se vedlegg 24 og 25.
- Økt læringstrykk ved å stille spørsmål til den enkelte elev.

Vi har i for liten grad utviklet verktøy for å teste elevenes språklige ferdigheter i matematikk.

Språklige elementer finnes i enkelte prøver, men målet var å integrere dette aspektet i de fleste matematikkprøver. Dette har vi ikke lyktes med.

Selvvalgt undervisningsopplegg

MUN-lærerne har i løpet av prosjektperioden forpliktet seg på et selvvalgt undervisningsopplegg som senere har blitt gjennomført i klasserommet hvert semester. Undervisningsoppleggene har hatt forskjellig omfang og innfallsvinkler, men samme mål: Å legge vekt på språket i matematikken for dermed å fremme forståelsen. I løpet av det siste året har det også kommet en tilleggseffekt av prosjektet, MUN-lærerne har blitt inspirert av idéen om utforskende matematikkundervisning – inquiry-basert undervisning. Dette har etterhvert preget undervisningsoppleggene som er blitt valgt og har også fått feste i den daglige matematikkundervisningen.

En del av disse undervisningsoppleggene er lagt i en felles oppgavebank, se mer under organisatorisk utvikling. Se også vedleggene 22-25.

Mer utforskende matematikk

Med fokus på både språk og utforskende matematikk har lærerne gradvis blitt mer bevisste på både sin egen og elevenes uttryksmåte i klasserommet. Dette gjør at den gode, gamle tavleundervisningen har blitt noe vi tror er enda bedre: Først og fremst en tydelig dialog der læreren legger vekt på å uttrykke seg presist for dermed å fremme språklig nøyaktighet hos elevene som igjen kan føre til større forståelse for begreper i matematikken. I tillegg har man i tavleundervisnings-situasjoner også prøvd å gi mer tid til refleksjon blant elever. Dette vil si at idéen om utforskende matematikk gjennomsyrrer den daglige undervisningen, ikke kun timene som er viet inquiry-opplegg i sin helhet. Samlet vil dette si at verktøykassa til hver enkelt lærer blir større, man har flere strategier for å gripe fatt i et tema og elevene kan dermed oppleve større variasjon i undervisningen. Større variasjon kan i tillegg til å være en motivasjonsfaktor i seg selv gi ulike elevgrupper læringsmetoder tilpasset deres måter å lære på. Se vedlegg 23 for eksempel på en utforskende oppgave.

Organisatorisk utvikling

Delekulturen har økt

Gjennom MUN-prosjektet har vi begynt å diskutere mer hva vi gjør i skoletimene – ikke bare spørre hvor langt ut i boka andre har kommet eller sukke over hvor mange som ikke skjønner. Vi forteller andre hva vi gjør, gir fra oss skriftlige forslag og legger ut diverse undervisningsopplegg digitalt (på Fronter, se under). Det meste av felles aktivitet foregår innad i MUN-gruppa, men delekulturen overfor øvrige matematikklærere har også økt. Det har også blitt mer rom for å observere hverandre i klasserommet.

Når vi forteller mer til våre kolleger, får vi også flere innspill fra andre. Vi får direkte respons på det vi sier vi har gjort/har tenkt å gjøre, men vi får også vite hva andre gjør når de går gjennom samme emne (eventuelt kunne tenke seg å gjøre). Når vi gir fra oss skriftlige opplegg, opplever vi også at andre velger å bruke disse. Det er nyttig også for den som lager opplegget, for da kommer det tilbakemelding om hvordan opplegget fungerte i deres timer også. Dermed er det flere som kan komme med ideer til forbedring av opplegget til en annen gang. Opplegg utarbeidet på huset har delvis blitt brukt av flere grupper, og dette gir en fin mulighet til å diskutere oppleggenes fordeler og ulemper.

Oppgavebank

Undervisningsopplegg eller oppgaver som er utarbeidet og utprøvd av den enkelte lærer, er samlet i en databank på Fronter. Se eksempler i vedlegg 22-25. På hvert opplegg/oppgave som er lagt inn i databanken er det anført hvilke sider ved elevenes kompetanse opplegget skal fremme. Likeså kan den enkelte lærer gjøre korte notater om sine erfaringer med undervisningsopplegget. Vår erfaring så langt er at det må settes et minimumskrav til årlig bidrag fra den enkelte lærer samt at innholdet i oppgavebanken må være et viktig punkt i matematikklærernes samarbeidsmøter. Ellers er det lett å glemme å legge undervisningsopplegg ut på Fronter.

Det er stort sett lærerne knytta til prosjektgruppa i MUN (ca. halvparten av matematikklærerne) som har lagt ut og benyttet opplegg på oppgavebanken.

Prosjektmetodikken er nyttig

Vi har – i tillegg til det matematikkfaglige – også lært en del om prosjektmetodikk. Vi har blant annet lært om diverse faser og tidsperspektiv. Vår erfaring er at det tar tid å integrere et prosjekt i organisasjonen. Det er viktig å inkludere matematikklærere som ikke er med i prosjektgruppa uten å presse dem til å bidra mer enn de finner det naturlig.

Kunnskaper om organisasjonsutvikling er også fint å ha i forbindelse med andre prosjekter. Vi har til nå flere eksempler på at prosjektmetodikken har kommet til nytte for deltakerne:

- Spjelkavik videregående skole er en autorisert IB-world school og har nylig vært gjennom en lang og krevende søknadsprosjekt ledet av en deltaker i MUN-prosjektet. Kunnskapen om de ulike faser i en prosjektutvikling, tilegnet gjennom MUN-prosjektet, har vært svært nyttig for å lede skolen systematisk gjennom søknadsprosessen.
- Et tidligere MUN-grupped medlem har sluttet i jobben, men ser at hun har nytte av prosjektmetodikken i sin nye jobb.

Kritisk venn

Ved Spjelkavik videregående skole har vi ikke hatt noe fast system for å observere andres undervisning. Mange har nok opplevd dette som litt truende og som noe man helst ville unngå. Gjennom MUN-prosjektet har ordet kritisk venn fått en positiv betydning. Her skal man ikke være tilstede for å gi en kollega "karakter" på undervisningen, men observere sider ved undervisningen som en kollega ønsker å få tilbakemelding på. Man er til stede på grunn av en "bestilling" fra en annen lærer. Gjennom MUN-prosjektet har vi erfart hvor nyttig dette kan være.

Samarbeid med andre skoler

I MUN-prosjektet har vi vært med både i et stort og et lite nettverk. I det lille nettverket har vi samarbeidet med Molde videregående skole som også har fungert som kritisk venn overfor vårt prosjekt og vice versa. Gjennom dette fellesskapet har vi sett at skole-skole samarbeid kan stimulere til pedagogisk utvikling som er vanskelig å få til om en skulle gjennomføre prosjektet innenfor egen skole. I det store nettverket har vi delt tanker og erfaringer med skoler fra store deler av landet. Dette har vært med på å gi oss nye og interessante perspektiver på matematikkundervisningen og vært nyttige innspill til vårt prosjekt.

Konklusjoner og veien videre

Fagdidaktisk utvikling

Vi ønsker å reflektere videre over hva som er god matematikkundervisning med fokus på språk og utforskende oppgaver. Dette omfatter fortsatt mye og bevisst bruk av kommunikasjon i klasserommet, både elev-elev og lærer-elev. Dette kan være knytta til (utforskende) oppgaver og til mer tradisjonell gjennomgang av nytt stoff.

Vi har ikke lyktes med å utvikle verktøy til å teste i hvilken grad elevene faktisk har forbedret sin språklige kompetanse i matematikk. Vi vil derfor fokusere på dette framover når prøver skal lages og når elevene skal foreta egenvurdering.

Organisatorisk utvikling

Målsettingen er at tanker og ideer fra MUN-prosjektet skal prege all matematikkundervisning ved vår skole. Spesielt ser vi det som viktig at nytilsatte i åra som kommer blir gjort kjent med de pedagogiske grunnideene som vi har utviklet gjennom prosjektet. Skal vi lykkes med dette, må vi sette av tid til faste møter for matematikklærerne.

Samarbeid med andre skoler, spesielt med Molde videregående skole er fortsatt ønskelig. Et halvårlig møte med erfaringsutveksling hadde vært ideelt. Dette er avhengig av de økonomiske rammebetingelser som kan fremskaffes.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

- Vedlegg 22: Et eksempel på et oppsummeringsark som fokuserer på matematikk og språk.
- Vedlegg 23: Et eksempel på en utforskende oppgave fra R2-kurset.
- Vedlegg 24: Et eksempel på en «hjørneoppgave» som fokuserer på samarbeid og kommunikasjon.
- Vedlegg 25: Et eksempel på hvordan man organiserer læringspartnere.

Molde videregående skole, Utvikling av organisasjon og matematikdidaktikk for bedre matematikkresultat i Vg1

Molde videregående skole ligger i Møre og Romsdal fylke. Skolen har ca. 800 elever og tre utdanningsprogram: Studiespesialiserende utdanningsprogram med og uten formgiving, musikk, dans og drama samt medier og kommunikasjon. Prosjektgruppa har bestått av de tre matematikklektorene Anne Karin Wallace, Margrethe Steine Solevåg og Jon Arild Jørgensen, samt avdelingsleder i realfag Kirsti Moe Oterhals og assisterende rektor Oddgeir Overå.

Bakgrunn for prosjektet og valg av satsingsområder

Vi har de siste årene fått nye utfordringer med større innslag av mindre motiverte elever enn tidligere. Det har vært dårligere karakterresultat i matematikk Vg1 etter Kunnskapsløftet.

Vi ønsket å sette i gang tiltak som kunne resultere i at elevene fikk bedre karakterer i matematikk Vg1, færre stryk og dermed flere som får vitnemål. Forbedringer på sikt er også at lærere og elever får økt motivasjon og et bedre læringsmiljø.

Målet for prosjektet ble: Bedre matematikkresultat i Vg1.

Tiltak for å nå målet

For å nå målet ønsket vi at alle matematikklærere ved skolen skulle involveres i prosjektet og vi valgte å jobbe med tre ulike tiltak:

Bedre oppstart i matematikk Vg1: Vi mente at å etablere P- og T-grupper så tidlig som mulig etter skolestart vil kunne bedre matematikkresultatet i Vg1. Vi vil da få mer tid til faget og relasjonsbygging vil kunne starte tidligere. Gruppene blir mer stabile og det fører til tryggere elever og et bedre læringsmiljø. Spesielt er det viktig å komme tidlig i gang nå etter at det er blitt eksamen i Vg1.

Endret gruppesammensetning/-størrelse: Vi ønsket å se på om vi kunne endre gruppestørrelsene og gruppesammensetningen slik at det ble lettere å differensiere undervisningen i P-gruppene og for å få bedre tid til den enkelte elev.

Økt læringstrykk: Vi ville øke fokuset på basiskunnskapene ved at elevene ikke fikk bruke digitale hjelpemidler i 1T fram til 1. desember.

Vi ønsket å ha faste samarbeidsmøter for lærerne i 1P og 1T. Aktuelle tema kan være: oppsummere, se framover, samarbeid om prøver og innleveringer, refleksjon rundt undervisningsmetoder og årsplanen.

Vi ønsket å få en felles forståelse for hva vi legger i begrepet læringstrykk. Vi ønsket å komme frem til tiltak for å øke læringstrykket og hvordan opprettholde dette.

Hva har skolen oppnådd i prosjektet?

Organisasjonsutvikling

Prosjektgruppen har fått økt kunnskap om organisasjonsutvikling og endringsarbeid i skolen, noe som kan være nyttig utover rammene for prosjektet. Opplæring knyttet til et faktisk endringsarbeid fører til en dypere forståelse for hvordan man gjennomfører utvikling i skolen.

Oppstarten

I løpet av prosjektperioden har vi etablert nye rutiner for oppstart i matematikk Vg1. I juni sendes det brev med informasjon om deling i matematikk til alle primærsekkere. I første matematikktime gjennomføres en kartleggingsprøve som danner grunnlag for lærerens råd om videre matematikkvalg. Møter med foresatte gjennomføres uken etter skolestart. Vi deler i 1P- og 1T-grupper før 1. september.

Gruppeinndeling

Vi har de siste årene hatt fem 1T-grupper og fire 1P-grupper. Vi har delt 8 klasser i 9 grupper der T-gruppene har 27 elever og P-gruppene er noe mindre.

Elevenes feilvalg har blitt redusert de to siste årene. Skoleåret 2011/2012 er det bare 15 av 204 elever som har byttet matematikk-kurs.

Etter at vi har gjennomført kartleggingsprøven fra UDIR starter vi opp en A-gruppe for elever som har problemer med å følge vanlig undervisning. Elevene får etter samtale med faglærer et tilbud om å gå i A-gruppa. A-gruppa kan ha opp til 15 elever. Alle elevene som går i denne gruppa må skrive under på en forpliktende avtale (vedlegg 26). Etter oppstart av A-gruppa er 8 klasser fordelt på 10 matematikkgrupper av varierende størrelse.

Fagmøter

Vi har gjennomført regelmessige fagmøter for lærere som underviser i 1T og 1P. Disse møtene har ført til økt samarbeid, felles prøver, mer lik vurdering og progresjon, diskusjon om undervisningsopplegg og økt delingskultur.

Avdelingsmøter

Avdelingsmøtene blir i større grad enn tidligere brukt til arbeidsmøter. Vi har hatt møter med idémyldring i forbindelse med hvordan øke læringstrykket. Møtene resulterte i en samling av tiltak som ble utprøvd og med diskusjoner som ga refleksjon over egen praksis.

Fagdidaktikk

Uten hjelpemidler i 1T

Vi har lagt vekt på basisferdigheter ved at elevene ikke bruker digitale hjelpemidler fram til desember. Lærerne har samarbeidet om å tilrettelegge lærestoffet for undervisning uten bruk av digitale hjelpemiddel. Tema som ble vektlagt i denne perioden var blant annet tallregning, algebra og funksjonslære.

Økt læringstrykk i 1P og 1T

Avdelingsmøte ble brukt som arbeidsmøter der vi hadde idemyldring og gruppearbeid for å komme fram til hva vi mener med høyt læringstrykk, og hvilke tiltak vi kunne iverksette. I perioden mellom vinterferie og påskeferie våren 2011 ble disse tiltakene intensivert eller satt i gang: Økt antall innleveringer, vurdering for læring ved økt tilbakemeldinger/ framovermeldinger i forbindelse med innleveringer og prøver, mange fagsamtaler mellom lærer og elev en til en, tydelig klasseledelse, nivådelte oppgaver, øve på begrepsforståelse, problemlæring, elevsamarbeid, tydeligere oppsummering på slutten av timer og konkurranser. Lærerne valgte sjøl det tiltaket de ville jobbe med for å øke læringstrykket i sin gruppe.

Evaluering av prosjektet

Internvurdering

Vi gjennomførte en internvurdering våren 2011. Internvurderingen inneholdt intervju av lærere i 1T, spørreundersøkelse blant lærere i 1P og spørreundersøkelse blant elever i 1T og 1P. Vi kommenterer her et utvalg av resultatene.

Alle lærerne i 1T mener at læringstrykket har økt i forhold til tidligere år, selv om det sannsynligvis ikke er helt opplagt at vi har en felles forståelse av begrepet læringstrykk. Det som gjennomgående sies, er at selve matematikken har kommet mer i fokus på bekostning av digitale hjelpemidler. Bortfall av spørsmål og til dels mas rundt bruk av hjelpemidler har skapt en slags «matematisk ro» som alle opplever som positivt. Det skal heller ikke ses bort i fra at skolens deltakelse i MUN-prosjektet har gjort at lærerne har blitt mer bevisste på hvordan timene er blitt lagt opp, og dette kan ha medført at «MUN-entusiasmen» har smittet over på elevene.

De nye rutinene for oppstart i 1P/1T har ført til mindre bytte av grupper og bedre tid i fagene. Vi mener vi har fått til en bedre oppstart med mer ro, og matematikkvalget er basert på matematikk og ikke på relasjoner med medelever eller lærer. Vi har fått gode tilbakemeldinger fra både lærere, elever og foreldre om at oppstarten og gruppeantallet gir muligheter til mer differensiert undervisning, og større mulighet for lærerne til å etablere bedre relasjoner til elevene.

Målet med prosjektet var bedre resultat i matematikk i Vg1. Skoleåret 2010/2011 var det ingen stryk i matematikk Vg1. Dette er et bedre resultat enn årene før.

Eksternvurdering

Eksternvurdering ble gjennomført høsten 2011. Eksternvurderingen inneholdt analyse av årsplan, intervju av elever som hadde tatt 1T året før og observasjon i klasserommet av læringstrykk. Her var det på forhånd laget en liste over kriterier for godt læringstrykk (se vedlegg 27).

Fem lærere fra Spjelkavik videregående skole var på Molde videregående skole for å vurdere prosjektet. De vurderte prosjektet slik:

Bruk av digitale hjelpemidler, analyse av årsplan

Planen ser ut til å ha passende emner i perioden uten digitale hjelpemiddel, mest utfordrende med funksjoner. Dette må det dermed jobbes mer med senere i skoleåret. Det var en fordel å starte med annengradsfunksjon uten digitale hjelpemiddel.

Oppgavene må velges ut nøye siden elevene ikke bruker digitale hjelpemiddel i utregningene. Prosjektet har førte til mer frigjøring fra boka og mer kollegasamarbeid. 60-70 % av elevene er trygge på bruk av digitale hjelpemiddel før påske. Er dette høyt nok? Tanker fra Spjelkavik: *Hvordan innføre digitale hjelpemiddel? Konsentrert? I bolker? Repeterende? Tidligere? Etter hvert kapittel?*

Oppstart uten bruk av digitale hjelpemiddel, intervju med R1-elever

De første reaksjonene var positive hos elevene, de fikk hodet i gang, det var uvant og utfordrende. Elever på starten av Vg1 gjør som oftest som man får beskjed om uten spørsmål.

Elevene sa at det ble massivt med mye vanskelig stoff på én gang samtidig som en startet opp med bruk av digitale hjelpemiddel. Forslag fra elev: Starte alle kapitler uten digitale hjelpemidler og innføre de mot slutten av alle kapitler. Noen synes fremdeles det er enklere å tegne grafer for hånd enn med digitalt hjelpemiddel.

Virkning på motivasjon: Elevene sa det var morsommere å beherske regning uten kalkulator, men lett å miste motivasjon i desember/januar i og med at det ble en tyngre start ved innføring av digitale hjelpemiddel. De ble imidlertid bedre i hoderegning og ble tvunget til å pugge regler.

Læringstrykk i klasserommet basert på observasjoner i to grupper

Temaet var rette linjer ved bruk av utforskningsoppgaver som bygger på det elevene kan fra før. Vurderingen av læringstrykket var at klassen kom svært raskt i gang, det ble gitt tydelige beskjeder om å skrive ned ord de forbandt med rette linjer. Upresise eller gale elevsvar ble besvart ved å trekke ut det positive/riktige og gå videre med det - godt for læringsmiljøet! Elevene fulgte godt med. Under oppgaveregning gikk lærer rundt og hjalp, blanda seg inn på en positiv måte og holdt læringstrykket oppe gjennom hele økta. Konklusjon: høyt læringstrykk i fulle 45 minutter.

Videre arbeid med matematikkutvikling

Mål: Fortsette å utvikle oss gjennom samarbeid og ved refleksjon over egen praksis.

Vi vil fortsette å vektlegge basisferdigheter, gi tilbud til elevene om å gå i A-gruppa, organisere faggrupper i alle realfag der det er flere enn to lærere involvert, starte opp med matematikkgruppene etter nye rutiner, velge en prosjektgruppe som kan støtte avdelingsleder i å øve trykk på det videre arbeidet.

I tillegg har vi som mål å systematisere oppgaver og utstyr fra flere matematikkprosjekt. Vi vil samle alt vi har av matematikkutstyr på et matematikkrom der A-gruppa holder til og eventuelt. andre særskiltgrupper i matematikk.

Vi vil samle alt vi har av matematikkoppgaver som er produsert av oss, eller brukt av oss. Vi har mange inquiry-oppgaver fra alle prosjektene vi har vært med på sammen med Matematikksenteret. Disse oppgavene må samles i et rom på Fronter (eller lignende) og systematiseres slik at det er enkelt å finne fram i.

Fortsatt samarbeid med partnerskolen

Vi ønsker et fortsatt samarbeid med Spjelkavik videregående skole og de to skolene fra Hordaland, Bergen Handelsgymnasium og Fana gymnas.

Forslag til samarbeid: Et fellesmøte med alle skolene en gang i året, utveksle erfaringer om det videre arbeidet med matematikkutvikling ved skolene, bruke kritisk venn metodikken, ha en fagdel på fellesmøtene.

Spredning av prosjekterfaringer

Vi ønsker i første omgang å spre erfaringer fra prosjektet til andre avdelinger ved skolen, først og fremst informasjon om hvordan vi har jobbet med endringsprosesser, kritisk venn metodikk og hvordan vi kan øke fagsamarbeidet.

Det er naturlig å dele erfaringene fra prosjektet med realfagnettverket i Møre og Romsdal Fylke.

Vedlegg

VEDLEGG og elektronisk versjon av rapporten på www.nsmo.no og www.imtec.org

Vedlegg 26: Kriterier for observasjon i klasserommet

Vedlegg 27: Avtale A-gruppa