

Frode Opsvik

**Matematikkdelen av
PLUTO-prosjektet ved HVO**

Sluttrapport



HØGSKULEN I VOLDA



**MØREFORSKING
VOLDA**

2004

Forfatter	Frode Opsvik
Ansvarleg utgjevar	Høgskulen i Volda
ISBN	82-7661-195-8
ISSN	0805-6609
Sats	Frode Opsvik
Distribusjon	http://www.hivolda.no/fou

Frode Opsvik er høgskulelektor ved Avdeling for lærarutdanning ved Høgskulen i Volda, og han har sidan 1999 vore fagansvarleg for den obligatoriske matematikkdelen av allmennlærarutdanninga.

Arbeidsrapportserien er for faglege og vitskaplege arbeid som ikkje fullt ut stettar krava til forskingsrapportar. Det kan vere delrapportar innanfor større prosjekt, eller læremateriell knytt til undervisningsføremål.

Arbeidsrapportane skal vere godkjende av anten dekanus, gruppeleiar, prosjektleiar (for IAAI: instituttleiar) eller ein annan fagperson dei har utpeika og forskingskoordinator ved HVO. Kvalitetssikringa skal utførast av ein annan enn forfatter.

INNHALDSLISIE

1	INNLEIING	4
2	UTGANGSPUNKTET	4
3	LÆRINGSSYN.....	6
4	RAMMENE	7
5	ORGANISERING OG TIDSDISPONERING	8
6	ARBEIDSFORMER OG VURDERINGSORDNING	11
7	EVALUERING AV RESPONSPROSESSANE	13
8	EVALUERING AV VURDERINGSORDNINGA.....	14
9	ENDRINGAR I RESSURSDISPONERINGA.....	15
10	EVALUERING AV STUDIEÅRA 2001/2002 OG 2002/2003	16
11	OPPSUMMERING	20
12	LITTERATUR	21

1 INNLEIING

I prosjektsøknaden (Andreassen et al 2000) vart PLUTO-prosjektet sine problemstillingar skisserte, og det vart presisert kva som skulle vere hovudfokus i matematikkdelen av prosjektet. Dette kan kort oppsummerast til å vere:

1. Utvikling av studieeininga *Matematikk 1* sin didaktikk
2. Utvikling og tilpassing av IKT-læremiddel for studieeininga *Matematikk 1*
3. Tilpassing av vurderingsformene i studieeininga *Matematikk 1*
4. Praktisk organisering av studentane sin arbeidsdag

Som så mange prosjekt har også dette delprosjektet enda opp med å bli noko heilt anna enn det ein i utgangspunktet trudde det skulle bli då søknaden vart utforma hausten 2000. Punkt 2 om utvikling og tilpassing av IKT-læremiddel, som var den sentrale og berande ideen i delprosjektet, vart etter kvart lagt vekk og erstatta av utprøving av Classfronter som læringsverktøy i matematikk. Årsaka til dette var at læremiddelutviklinga vart for tidkrevjande når det samstundes vart venta at matematikk skulle ta del i felles aktivitetar i hovudprosjektet som til dømes utprøving av Classfronter. Sett i ettertid har dette skifte av problemstilling fått konsekvensar for kor målretta arbeidet i delprosjektet har vore. Delprosjektet har meir vore eit forsøks- og utprøvningsprosjekt enn eit forskings- og utviklingsprosjekt. Mykje tid og krefter har gått med til aktivitetar som ikkje har sett merkbare spor. Andre aktivitetar retta til dømes mot punkt 1, 3 og 4 i lista ovanfor har derimot sett varige spor. I det følgjande vil det som er prøvt ut, verte presentert saman med tankar og refleksjonar basert på dei erfaringane som er hausta.

2 UTGANGSPUNKTET

Delprosjektet har vore sentrert om didaktisk vidareutvikling av studieeininga *Matematikk 1* slik Rammeplanen av 1999 beskriv denne som ein obligatorisk del av den 4-årige allmennlærerutdanninga. Studieeininga vart gitt for første gong i studieåret 1998/1999, og den lokale utforminga av studieeininga bar preg av å vere ei vidareføring av tradisjonar frå tidlegare einingar, justert opp mot Rammeplanen av 1999.

Studieeininga har vorte evaluert av studentane gjennom spørjeskjema kvart semester. Slike undersøkingar kan bli prega av å vere meningsmålingar der studentane signaliserer kva som er kjekt eller minst slitsamt. Resultata frå slike undersøkingar må derfor brukast med varsemd, og det er ikkje alltid ønskje og krav frå studentane bør takast til følgje. Slike evalueringar gir likevel nyttig informasjon om kva «brukarane» våre meiner, og dei har vore eit verkty for ei kontinuerleg justering og forbetring av eininga.

I tida før PLUTO-prosjektet var tilbakemeldingane frå studentane jamt over positive. Hausten 1999 meiner til dømes rundt 70% av studentane at faglærarane sin prestasjon er god i dei ulike undervisningsformene, og rundt 95% meiner dei har middels eller stort utbytte av dei ulike undervisningsformene. Men eit punkt i tilbakemeldingane fangar merksemd. Heile 45% meiner omfanget av fagdidaktikk er for lite, og 30% meiner vi i liten grad har lukkast med å integrere fagdidaktikken i undervisninga. Dette står i kontrast til faglærarane si oppfatning av at heile studieeininga er gjennomsyra av fagdidaktikk. Kva kan årsaka til denne skilnaden vere?

Ein timeplan frå studieåret 1999/2000, sjå figuren på neste side, syner rytmen i undervisninga i matematikk saman med dei andre faga. I løpet av ei veke var det sett av ti timar til matematikkundervisning, fordelt på ein dobbeltime og to blokker på fire timar. Timeplanen vart repetert 22 gongar (veker) i løpet av eit år. Arbeidsformene i eininga var basert på det ein kan beskrive som oppgåver med didaktisk potensiale som studentane skulle arbeide med, og som seinare vart drøfta i klasse eller plenum. Dette kjem til dømes til uttrykk ved at blokkene på

fire timar starta med ein rekneverkstad der studentane arbeidde med oppgåver som skulle danne utgangspunktet for ei forelesing om same tema dei siste to timane i blokka.

I mange tilfelle verka det som studentane berre såg dei faglege utfordringane i oppgåvene, og ikkje dei didaktiske. Årsakene til dette kan vere mange. Det kan vere eit reint kommunikasjonsproblem, der intensjonane bak studieopplegget ikkje vert formidla tydeleg nok.

Ei anna årsak kan vere at dei faglege forkunnskapane til storparten av studentane er relativt svake, målt mot det som er sentralt i grunnskulematematikken. Studieeininga låg i første studieåret, og mange av studentane kan trenge tid på å kome ut av den tradisjonelle elevrolla. Dette kan medverke til dei ser oppgåvene frå ein elev sin synsstad, der det tradisjonelt har vore viktigast å kome fram til rett svar, og heller uvanleg å reflektere over metakognitive spørsmål. Studentane såg ikkje ut til å klare å reflektere over dei didaktiske sidene ved faget i særleg stor grad, sjølv om faglærarane såg på dette som hovudmålet med studieeininga. Her var det eit klart potensiale til å forbetre studieeininga.

Det såg altså ut til å vere eit misforhold mellom intensjonane i planane og dei faktiske handlingane og erfaringane studentane gjorde i studiet. Dette er eit klassisk problem som kan utdjupast ved John Goodlad sine fem læreplannivå (Engelsen 2002): Ideane sin læreplan, den formelle læreplanen, den oppfatta læreplanen, den operasjonaliserte læreplanen og den erfarte læreplanen.

Vi kan omforme dei fem læreplannivåa til å omhandle matematikkdelen av lærarutdanninga:

- *Ideane sin rammeplan:* Dette er idear om skule, utdanning, undervising og fag som kjem fram i samfunnsdebatten og faglitteraturen.
- *Den formelle rammeplanen:* Dette er sjølve rammeplandokumentet slik departementet utformar det.
- *Den oppfatta rammeplanen:* Dette er faglærarane si oppfatting av kva som står i planen. Denne oppfattinga dannar utgangspunkt for utforminga av høgskulen sin formelle fagplan i matematikkdelen av lærarutdanninga.
- *Den operasjonaliserte rammeplanen:* Dette er den undervisinga som faglærarane faktisk gjennomfører som eit forsøk på å realisere fagplanen.
- *Den erfarte rammeplanen:* Dette er studentane sine erfaringar og oppfattingar av kva undervisinga og faget eigentleg omhandlar.

Noko av grunnen til at det kan vere langt mellom ideala og faktisk student erfaring er at alle menneske, lærarar som studentar, har sin eigen «praksisteori» eller ei tiltru til korleis ein lærer best. Denne tiltrua eller overtydinga er i stor grad basert på egne erfaringar og i mindre grad på pedagogisk teori. Denne mekanismen kan oppretthalde tradisjonar, roller og mønster lenge etter at dei er politisk ukorrekte. Studentane kjenner dei tradisjonelle arbeidsformene i faget og ventar at slik skal det vere på høgskulen også. Det er ingen automatikk i at faglærarar i sitt daglege arbeid klarer eller ønskjer å etterleve dei politisk korrekte formuleringane i fagplan og rammeplan.

Når vi i dette delprosjektet sette som mål å utvikle studieeininga sin didaktikk, utfordra vi vår eigen tradisjon og «skulekode».

Timeplan for 1C 1999/2000

	Måndag	Tysdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	
0815-0900	Pedagogikk rom 204	Norsk BK lille aud	Matematikk 108/109/110		Norsk BK store aud	0815-0900
0915-1000						IT BK IT-rom
1015-1100		Pedagogikk rom 110	Matematikk BK store aud		Matematikk 108/109/110	1015-1100
1115-1200						1115-1200
1215-1300						1215-1300
1315-1400	Norsk Ø1		Treffid Frode Opsvik	Matematikk rom 108	Matematikk BK store aud	1315-1400
1415-1500						
1515-1600						1515-1600
1615-1700						1615-1700

3 LÆRINGSSYN

I matematikdidaktikken er det vanleg å sette opp eit spenningsfelt mellom behaviorisme og konstruktivism. Figuren til høgre, henta frå matematikkseksjonen ved Høgskulen i Hedmark sine nettsider¹, skisserer noko av dette. Sjølv om figuren omhandlar undervising av elevar, er utsegnene av generell karakter og kan overførast til høgskulenivå. Det er det konstruktivistiske læringssynet som no er det allment aksepterte idealet, både i lærarutdanninga og i grunnskulen.

Ser ein på studieeininga slik ho stod fram i 1999/2000, så var det «oppdagelseslærere» vi ønskte og uttalte at vi skulle vere. Spørsmålet er berre om ikkje tradisjonen, studentane og vår eigen skulekode er berarar av behavioristiske element. No treng det i og for seg ikkje vere noko gale med det, så lenge ein gjer eit gjennomtenkt val av ei behavioristisk arbeidsform i enkelte situasjonar. Verre er det dersom ein prøver arbeide etter konstruktivistiske prinsipp, men endar opp med noko som kan seiast å vere reint behavioristisk fordi ein ikkje klarer å endre sin eigen «praksisteori».

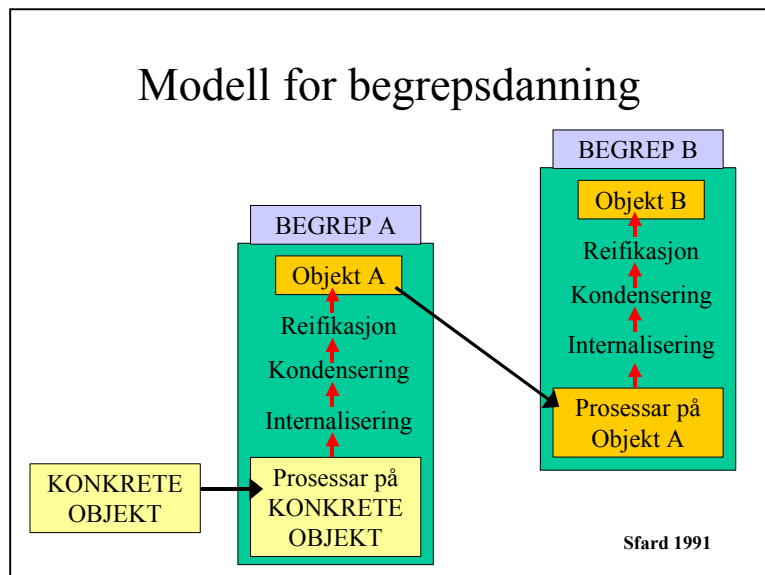
Å lære matematikk er som kjent vanskeleg for svært mange. Å gi ei enkel forklaring for kvifor det er så vanskeleg let seg ikkje gjere, men Anna Sfard sin modell for begrepsdanning i matematikk kan gi oss eit reiskap til å forstå korleis ein læringsprosess i matematikk kan vere bygd opp (Sfard 1991). Matematiske begrep har ein dualistisk natur, og eit og same begrep kan sjåast på som både eit abstrakt objekt og som ein prosess (algoritme eller handling). Matematiske begrep har altså ei strukturell side og ei operasjonell side. Begrepet «funksjon» kan til dømes definerast som «eit sett av ordna par» (strukturell) eller som «ein rekneteknisk prosess» (operasjonell). Og begrepet «symmetri» kan vere ein «eigenskap ved ei geometrisk form» (strukturell) eller «ein transformasjon av ei geometrisk form» (operasjonell). Sfard fører argument for at det er dei operasjonelle sidene ved eit begrep som i ein læringsprosess vert danna først, og den vanskelege kneika i prosessen er å gripe dei strukturelle sidene ved begrepet (Sfard 1991). Figuren øvst på neste side viser ein modell for ulike fasar i ein begrepsdanningprosess. Modellen går i korte trekk ut på at ein læringsprosess bør starte med å gjere erfaringar eller utføre handlingar med konkrete objekt, gjerne konkretiseringsmiddel. Første fase i prosessen er at ein kan gjennomføre desse handlingane mentalt, altså at ein har internalisert handlingane (Piaget 1970). Andre fase er kondenseringsfasen der ein får eit heilskapleg bilete av det som i første fase var ein lang prosess av detaljerte handlingar. I denne fasen vert dei operasjonelle sidene av begrepet ein arbeider med konstruert. Den tredje og vanskelege

Behavioristisk tankegang	Konstruktivistisk tankegang	
«Overføringslærere» mener:	«Oppdagelseslærere» mener:	«Sammenhengslærere» mener:
Matematikk er et sett av gitte kunnskaper og standardprosedyrer som må gjennomgås.	Matematisk kunnskap er noe som elevene konstruerer selv.	Matematikk er et sammenhengende hele av ideer og tankeprosesser som lærer og elev konstruerer sammen.
Å lære er en individuell aktivitet basert på lytte og imitere inntil tingene sitter.	Å lære er en individuell aktivitet som gjøres best gjennom praktisk utforskning og refleksjon, men forutsetningen er at barnet er modent nok.	Å lære er en interpersonlig aktivitet hvor elever får utfordringer og kommer fram til forståelse gjennom egen artikulasjon.
Undervisningen bør gis som gjennomgang av stoff og forklaringer, etterfulgt av øvingsoppgaver og retting av feil og misforståelser.	Underviserens oppgave er å finne ut når barnet er modent, å skape et stimulerende miljø og ved gradvis oppbygging unngå at det oppstår misforståelser.	Undervisningen bør være en ikke-lineær dialog mellom lærer og elev. Mening og sammenheng skal utforskes verbalt og misforståelser skal stilles ut, avklares og læres av.

¹ <http://www2.hihm.no/luhma/Didaktikk/Laereres%20tankegang.doc>

reifikasjonsfasen er den momentane «aha-opplevinga» ein kan få når det operasjonelle begrepet frå den andre fasen vert reifisert eller tingleggjort som eit objekt eller strukturelt begrep.

Matematikk er på mange måtar eit hierarkisk byggverk der ulike begrep bygg på kvarande. Å ha nådd den strukturelle forståinga av eit matematisk begrep er viktig då dette kan vere ein føresetnad for å kunne starte bygginga av eit nytt og overordna begrep. I figuren til høgre er dette vist ved at det ferdige objektet frå begrep A er eit nødvendig utgangspunkt for prosessen som skal konstruere begrep B.



Vår store utfordring er å skape arbeidsformer som er eksemplariske, og der studentane får møte matematikken på ein måte som gjer dei i stand til å konstruere den faglege kunnskapen dei måtte mangle. Og samstundes skal studentane reflektere over sin eigen læringsprosess som ei kjelde til didaktisk kunnskap. Det følgjande dømet viser korleis ein i studieeininga *Matematikk 1* arbeider med begrepsdanning.

I det daglege arbeidet til matematikklærarar er ei god forståing av begrepet «posisjonssystem» sentralt. Dei fleste studentane som tek til på eininga, har ei svak, og i beste fall ei operasjonell forståing av dette begrepet. Dei fleste kan utføre dei fire rekneartane i talsystemet. I første fase vert studenten kjent med andre posisjonssystem som totalsystemet, sekstalsystemet osv., ved å utføre dei fire rekneartane på tal i desse talsystema. I den andre fasen vert desse handlingane kondensert, og kjem til uttrykk ved at studenten kan utføre dei fire rekneartane på vilkårlege tal i eit vilkårleg posisjonssystem. Den tredje og avgjerande fasen er når studenten er i stand til å skifte perspektiv og sjå begrepet posisjonssystem som ein strukturell konstruksjon. Altså som ein måte å gruppere og representere antal på, utan å måtte knytte konkrete rekneprosessar til begrepet. Det er i den tredje og siste fasen dei didaktiske gevinstane er å finne.

Dessverre er det mange studentar som ikkje kjem lenger enn til første fase i denne prosessen. Utfordringa vår er å skape arbeidsformer som støtter opp om den einskilde student sin læringsprosess slik at alle kan nå den tredje fasen. Arbeidsformene må hjelpe studentane til å reflektere meir over dei didaktiske sidene ved faget. Gjennom dette kan fleire studentar få eit meir overordna perspektiv og eit meir reflektert syn på matematikkfaget.

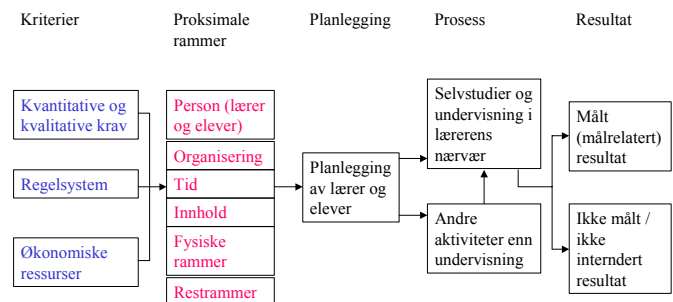
Kva tiltak er så moglege å sette i verk for å betre arbeidsformene?

4 RAMMENE

Ein berande idé i delprosjektet har vore at dei ordningane og tiltaka som skulle utviklast og utprøvast skulle vere slik at dei kunne gjennomførast innanfor dei gjeldande rammene for studieeininga *Matematikk 1*. Tiltaka måtte altså kunne vidareførast som ein normal del av verksemda utan tilgong på prosjektmiddel. Dette set klare føringar for kva tiltak ein kan prøve ut, men reduserer samstundes faren for at ein går tilbake til utgangspunktet når prosjektet er slutt. Vidare var det ei naturleg følge av dette at tiltaka skulle prøvast ut overfor heile studentkullet, i staden for i ei utvalt testklasse som er meir vanleg i prosjekt som dette.

Kjennskap til rammene for verksemda vår vart difor sentralt. Kva var faste rammer, og kva var rammer som kunne justerast? Figuren til høgre gir ei oversikt over rammefaktorane i undervisningsverksemd (Kallós 1973). Dei tre punkta som i modellen er ført opp som «kriterier», kan i vårt tilfelle seiast å vere representert ved Rammeplanen, høgskulen sine forskrifter og vedtak og Avdeling for lærarutdanning sin modell for budsjettneddeling. Desse rammene har det ikkje vore naturleg å utfordre i prosjektet, utover at ein har fått endra heiltidsekvivalenten for matematikkfaget i budsjettmodellen frå 22 til 20 frå og med studieåret 2002/2003. Dette gav ein ressursauke på 10%.

Kallós rammefaktormodell



Dei punkta som i Kallós sin modell er ført opp som «proksimale rammer», har ein større råderett og påverkjingskraft overfor. Av desse var det organisering og tid som var lettast å gripe fatt i.

5 ORGANISERING OG TIDSDISPONERING

Eit av dei første tiltaka PLUTO-prosjektet sette i verk, var ei fast organisering av studentane i basisgrupper og seminargrupper. For å kunne utforske potensiala i denne organiseringsmåten var det nødvendig å bryte ned tradisjonen med ein timeplan der studentane gjekk frå rom til rom og hadde undervisning i fleire fag i løpet av ein dag.

Å gjennomgå dei ulike fasane i ein begrepsdanningsprosess slik denne er skissert i kapittel 3 er tidkrevjande, og krev ei tidsdisponering som gjev rom for konsentrasjon og fordjuping. Det vart difor viktig for matematikkmiljøet å få større blokker med tid, der studentane kunne konsentrere seg om faget. Dette skulle vise seg å vere kontroversielt, og ikkje så lett å få gjennomført då det greip direkte inn i dei andre fagmiljøa sin undervisningsrytme og tenkemåte.

Eit viktig prinsipp for oss var å lage ein semesterplan som var ein disposisjon over studentane si totale tid til studiearbeid, og ikkje berre ei oversikt over tidsromma for lærarstyrt undervisning, som berre er ein liten del av studiet. Ein slik tenkemåte gjer det lettare å kontrollere den totale arbeidsbelastninga for studentane. Ein slik tenkemåte er viktig når ein vil fram heve andre arbeidsformer enn den tradisjonelle klasseromsundervisninga. Eit motargument kunne vere at høgskulen ved å sette av tid og legge planar for når studentane skal gjennomføre sjølvstudiet sitt fråtek studentane råderett over og ansvar for eige studium. Men dersom den totale tida til lærarstyrt undervisning ikkje vert auka, vil ein på denne måten få samla mange «småtimar» som før ikkje kunne nyttast effektivt til sjølvstudium, og frigi desse som heile studiedagar. Figuren til høgre viser korleis semesterplanen for hausten 2001 vart sjåande ut. Faga vart lagt til små todagarsblokker, der faga

SEMESTERPLAN 1AU - høstsemesteret 2001

		Læring PBL	Skrivekurs		Metode Observasjon		Fagprosjekter		
UKEDAG	UKE 34	UKE 35	UKE 36	UKE 37	UKE 38	UKE 39	UKE 40	UKE 41	UKE 42
mandag	OPP START, EGEN PLAN	PED.	NORSK	NORSK	PED	OBSERVASJONS PRAKSIS	NORSK	NORSK	
tirsdag		PED.	NORSK	NORSK	PED		NORSK	NORSK	
onsdag		MATTE		PED			PED		PED
torsdag		MATTE	MATTE	MATTE	MATTE		MATTE	MATTE	MATTE
fredag			MATTE	MATTE	MATTE		MATTE	MATTE	MATTE

UKEDAG	UKE 43	UKE 44	UKE 45	UKE 46	UKE 47	UKE 48	UKE 49	UKE 50	UKE 51
mandag	NORSK		MATTE	NORSK		NORSK	PED		GOD
tirsdag	NORSK			NORSK		NORSK	PED		
onsdag		MATTE		PED		PED		MATTE	JUL !!!!
torsdag		MATTE	MATTE	PED	MATTE	PED	MATTE	MATTE	
fredag		PED	MATTE	MATTE	MATTE	MATTE	MATTE	MATTE	

kunne legge opp til varierte arbeidsformer, sjølvstudium inkludert. Det vart òg rom for 1 til 3 studiedagar pr veke, som dei fleste studentane rettnok brukte til avvikling av fleksibel praksis.

I løpet av ei blokk på to dagar i matematikk vart det veksla mellom arbeid i basisgrupper, seminargrupper og plenum slik figuren nedanfor viser.

Timeplan i matematikk hausten 2001

Forelesingsdag					Seminar dag					
08:30	Plenum, rom 204 (informasjon/teori/oppgåveutdeling)				08:30	Plenum, rom 204 (informasjon/teori/oppgåveutdeling)				08:30
09:00					09:00					09:00
10:15	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	10:15	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	10:15
11:15	Gr. 111-115 rom 110	Gr. 121-127 rom 108	Gr. 131-135 rom 301	Gr. 141-146 rom 309	11:15	Gr. 111-115 rom 110	Gr. 121-126 rom 108	Gr. 131-135 rom 301 (oppgåver) (sjølvstudium)	Gr. 141-146 rom 309 (oppgåver) (sjølvstudium)	11:15
12:15	(oppgåver) (sjølvstudium)	(oppgåver) (sjølvstudium)	(oppgåver) (sjølvstudium)	(oppgåver) (sjølvstudium)	12:15	(oppgåver) (sjølvstudium)	(oppgåver) (sjølvstudium)	Seminar Gr. 3	Seminar Gr. 4	12:15
13:15					13:15			rom 301 (diskusjon)	rom 309 (diskusjon)	13:15
13:30	Plenum, rom 204 (forelesing)				13:30					13:30
15:00					14:15	Seminar Gr. 1	Seminar Gr. 2	Arbeid i basisgrupper	Arbeid i basisgrupper	14:15
					15:15	rom 110 (diskusjon)	rom 108 (diskusjon)	Gr. 131-135 rom 301	Gr. 141-146 rom 309	15:15
					16:00					16:00

Sidan dette var første semesteret med basisgrupper, vart det lagt spesielt til rette for at desse skulle få mykje tid til å arbeide saman. I tidsromma med basisgruppearbeid var ein «vakthavande matematiker» på vandring mellom dei ulike romma der basisgruppene arbeidde for å rettleie ved behov.

Våren 2002 vart modellen med blokklegging av dagar vidareført, og det vart sett av ei blokk på to veker til gjennomføring av prosjektarbeidet i matematikk som tidlegare vart spreidd over ein månad saman med anna undervising. Figuren nedanfor viser semesterplanen for våren 2002.

Semesterplan våren 2002 - rammer fordelt på fag

	Veke 2	Veke 3	Veke 4	Veke 5	Veke 6	Veke 7	Veke 8	Veke 9	Veke 10	
Måndag	Norsk	Norsk	Norsk	Studiedag	Begynneropplæring	Begynneropplæring	Norsk	Norsk	Studiedag	Måndag
Tysdag	Matematikk	Norsk	Matematikk	Studiedag	Begynneropplæring	Begynneropplæring	Matematikk	Norsk	Studiedag	Tysdag
Onsdag	Matematikk	Matematikk	Matematikk	Studiedag	Begynneropplæring	Begynneropplæring	Matematikk	Matematikk	Studiedag	Onsdag
Torsdag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Studiedag	Begynneropplæring	Begynneropplæring	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Studiedag	Torsdag
Fredag	Musikk / Kunst & Handverk	Musikk / Kunst & Handverk	Musikk / Kunst & Handverk	Studiedag	Begynneropplæring	Begynneropplæring	Musikk / Kunst & Handverk	Studiedag	Studiedag	Fredag

	Veke 11	Veke 12	Veke 13	Veke 14	Veke 15	Veke 16	Veke 17	Veke 18	Veke 19	
Måndag	Matteprosjekt/ Studiedag	Matteprosjekt/ Studiedag	Fri	Helg	Norsk	Norsk	Norsk	Norsk Framføring Tverrfagleg prosjekt	Norsk	Måndag
Tysdag	Matteprosjekt/ Studiedag	Matteprosjekt/ Studiedag	Fri	Fri	Norsk	Matematikk	Norsk	Norsk Framføring Tverrfagleg prosjekt	Matematikk	Tysdag
Onsdag	Matteprosjekt/ Studiedag	Matteprosjekt/ Studiedag	Fri	Norsk	Matematikk	Matematikk	Matematikk	Helg	Matematikk	Onsdag
Torsdag	Matteprosjekt/ Studiedag	Matteprosjekt/ Studiedag	Helg	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk/K&H Framføring Tverrfagleg prosjekt	Helg	Torsdag
Fredag	Matteprosjekt/ Studiedag	Studiedag Innlevering Matteprosjekt	Helg	Musikk / Kunst & Handverk	Musikk / Kunst & Handverk	Musikk / Kunst & Handverk	Musikk/K&H Innlevering Tverrfagleg prosjekt	Musikk/K&H Framføring Tverrfagleg prosjekt	Fri	Fredag

Etter ei evalueringa av haustsemesteret 2001 kom vi fram til at vi ikkje hadde gitt reelt rom for sjølvstudium slik matematikkdagane hadde vore organisert. Våren 2002 gjekk vi derfor over til ein ny rytme som skulle gi større rom for sjølvstudium, slik figuren nedanfor viser.

Timeplan i matematikk - våren 2002

Matematikken ligg i ni todagersblokker, som er sett saman av først ein forelesingsdag og deretter ein seminar dag. Blokkene ligg enten på tirsdag + onsdag eller på onsdag + torsdag

Forelesingsdag						Seminar dag					
08:15	Sløyd Gr. 1	Sløyd Gr. 2	Sløyd Gr. 3	Sløyd Gr. 4	08:15	Studietid Gr. 1	Studietid Gr. 2	Studietid Gr. 3	Studietid Gr. 4	08:15	
09:15	rom 110 (oppgåver)	rom 108 (oppgåver)	rom 301 (oppgåver)	rom 309 (oppgåver)	09:15	rom 110 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 108 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 301 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 309 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	09:15	
10:15	Forelesing Plenum				10:15					10:15	
11:15	Berte Kanutte rom 161 (dersom tirsdag) Kaarstad rom 204 (dersom onsdag)				11:15					11:15	
12:15	Studietid Gr. 1	Studietid Gr. 2	Studietid Gr. 3	Studietid Gr. 4	12:15	Seminar Gr. 1	Seminar Gr. 2		Seminar Gr. 4	12:15	
13:15	rom 110 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 108 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 301 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 309 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	13:15	rom 110 (diskusjon) (gjennomgong)	rom 108 (diskusjon) (gjennomgong)		rom 309 (diskusjon) (gjennomgong)	13:15	
14:15					14:15	Studietid Gr. 1	Studietid Gr. 2	Seminar Gr. 3	Studietid Gr. 4	14:15	
15:15					15:15	rom 110 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 108 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	rom 301 (diskusjon) (gjennomgong)	rom 309 (sjølvstudium) (gruppearbeid)	15:15	
16:00					16:00					16:00	

Gruppe 1 og 3 bytter **seminartid** følgjande datoar:
11.04., 17.04., 25.04., 08.05

Forelesingsdagar: 08.01., 16.01., 22.01., 19.02., 27.02., 10.04., 16.04., 24.04., 07.05

Seminar dagar: 09.01., 17.01., 23.01., 20.02., 28.02., 11.04., 17.04., 25.04., 08.05.

Arbeidet i basisgruppene vart konsentrert til ein totimarsøkt kalla «sløyd» rett før plenumsamlinga. Gruppearbeid utover dette var i større grad enn hausten 2001 overleite til initiativ frå den enkelte gruppe.

Ei blokk på to dagar gav likevel ikkje det rommet det var ønskjeleg å gi studentane til fordjuping og refleksjon. Studieåret 2002/2003 vart tida til matematikkstudiet lagt til 14 blokker, kvar på ei heil veke, medan dei andre fag heldt fram med blokker på to til tre dagar. Figuren nedanfor viser semesterplanen for våren 2003.

Semesterplan våren 2003

	Veke 2	Veke 3	Veke 4	Veke 5	Veke 6	Veke 7	Veke 8	Veke 9	Veke 10	Veke 11	
Måndag	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Praksis	Praksis	Måndag
Tysdag	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Praksis	Praksis	Tysdag
Onsdag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Praksis	Praksis	Onsdag
Torsdag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Praksis	Praksis	Torsdag
Fredag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Praksis	Praksis	Fredag

	Veke 12	Veke 13	Veke 14	Veke 15	Veke 16	Veke 17	Veke 18	Veke 19	Veke 20	Veke 21	
Måndag	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Fri	Fri	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Måndag
Tysdag	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Fri	Fri	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Tysdag
Onsdag	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Fri	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Onsdag
Torsdag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Fri	Musikk / Kunst & Handverk	Fri	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Torsdag
Fredag	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Fri	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Matematikk	Musikk / Kunst & Handverk	Fredag

Dette gav rom for ein vekeplan i matematikk med to og ein halv dag samanhengande studietid, slik figuren nede til høgre viser.

6 ARBEIDSFORMER OG VURDERINGSORDNING

Studieåret 2001/2002 var mesteparten av tiltaka av organisatorisk karakter. Utover auka vektlegging på samarbeid i grupper, var dei andre arbeidsformene som før. Vurderingsordninga var framleis sett saman av eit prosjektarbeid i grupper og ein individuell skriftleg eksamen. Gjennom evalueringane gav studentane uttrykk for at dei var tilfreds med organiseringa.

Evalueringane viste vidare at IKT i svært lita grad var teke i bruk som middel i læringsprosessane. Dette var eit venta resultat sidan det så langt i prosjektet ikkje var sett inn tiltak for å skape eit slikt læringsmiljø. Classfronter var teke i bruk, men vart berre i lita grad nytta aktivt i læringsprosessane. Evalueringa gav gode tilbakemeldingar på måten Classfronter vart nytta til å informere studentane. Studentar som ikkje følgde undervisinga ved høgskulen ein periode, til dømes på grunn av fleksibel praksis, fekk lettare tilgang til oppgavesett og informasjon.

Med dette som utgangspunkt vart det for studieåret 2002/2003 satsa på å trekke Classfronter inn som eit meir sentralt verkty i studiet. Erfaringar frå andre høgskular har vist at vurderingsordninga er styrande ved omlegging av arbeidsformene og endring av tradisjonane i eit studium. Studieåret 2002/2003 vart difor ei ny vurderingsordning basert på ei digital dokumentasjonsmappe i kombinasjon med ein avsluttande munnleg eksamen, prøvt ut. Ved å utforme vurderingsordninga som ein del av arbeidsformene i kurset la vi tilrette for at studentane fekk dokumentere læring gjennom heile studiet. Ordninga med eit prosjektarbeid i grupper som ein separat deleksamen vart vidareført.

I fagplanen for studieåret 2002/2003 vart arbeidsformene presentert slik:

- Sjølvstudium og kollokvium
 - Studentane er sjølv ansvarlege for å tileigne seg pensum i kurset, ikkje alt vert omhandla av den lærarorganiserte delen av studiet. I samband med dette vert studentane oppfordra til å danne kollokviegrupper.
- Utforsking og problemløysing - oppgåvedrøfting i seminar
 - Studentane skal arbeide med oppgaver som krev ein utforskande og problemløysande arbeidsmetode, både individuelt og i basisgrupper. Det vert forventa at studentane tek aktiv del i gjennomgangen og drøftinga av oppgåvene i seminartimane.

Vekeplan - Matematikk 1 2002/2003				
Måndag	08:15	Startoppgåver	08:15	Måndag
	09:15	KA301, KA309, KA302, KA110	09:15	
	10:15	Forelesing KA204	10:15	
	11:15		11:15	
	12:15	Utdeling av didaktisk refleksjonsoppgåve	12:15	
	13:15		13:15	
	14:15	Studietid	14:15	
	15:15		15:15	
Tysdag	08:15	Startoppgåver	08:15	Tysdag
	09:15	KA301, KA210, KA302, KA110	09:15	
	10:15	Forelesing BK161	10:15	
	11:15		11:15	
	12:15		12:15	
	13:15	Studietid	13:15	
	14:15		14:15	
	15:15		15:15	
Onsdag	08:15		08:15	Onsdag
	09:15		09:15	
	10:15	Studietid	10:15	
	11:15		11:15	
	12:15		12:15	
	13:15		13:15	
	14:15		14:15	
	15:15		15:15	
Torsdag	08:15		08:15	Torsdag
	09:15	Studietid	09:15	
	10:15		10:15	
	11:15	Innlevering / Responsopdrag	11:15	
	12:15		12:15	
	13:15	Studietid	13:15	
	14:15		14:15	
	15:15		15:15	
Fredag	08:15	Presentasjon S1 KA301 og S2 KA309	08:15	Fredag
	09:15	Oppgaveseminar	09:15	
	10:15	S1 KA301 og S2 KA309	10:15	
	11:15	Studietid	11:15	
	12:15	Presentasjon S3 KA301 og S4 KA309	12:15	
	13:15	Oppgaveseminar	13:15	
	14:15	S3 KA301 og S4 KA309	14:15	
	15:15	Studietid	15:15	
Laurdag	08:15		08:15	Laurdag
	09:15		09:15	
	10:15	Studietid	10:15	
	11:15		11:15	
	12:15		12:15	
	13:15		13:15	
	14:15		14:15	
	15:15	Innlevering av responser	15:15	
16:15		16:15		

- Arbeid med didaktiske refleksjonsoppgåver - vurdering av medstudentar sine didaktiske refleksjonsoppgåver
 - Det vert gitt didaktiske refleksjonsoppgåver som studentane skal arbeide med, og formulere individuelle svar på. Kvar student skal gi tilbakemelding på medstudentar sine arbeid. Både svara og tilbakemeldingane skal leggst i dokumentasjonsmappa og vert såleis ein del av vurderingsgrunnlaget i kurset
- Studentpresentasjonar om utvalde tema – vurdering av medstudentar sine presentasjonar
 - Basisgruppene får tildelt ulike faglege emne frå pensum som dei får i oppgåve å presentere for seminargruppa. Medstudentane skal vurdere og gi tilbakemelding på presentasjonane. Både presentasjonsmaterialet og tilbakemeldingane skal leggst i dokumentasjonsmappa og vert såleis ein del av vurderingsgrunnlaget i kurset.
- Forelesingar om utvalde tema
 - I plenumsamlingane vil ein hovudsakleg fokusere på spesielt viktige delar av pensum. Det vert ikkje gitt forelesingar i heile pensumet. Før kvar forelesing vert det gitt oppgåver som skal førebu studenten til temaet for forelesinga. For å få fullt utbytte av forelesinga bør studenten ha arbeidd med desse oppgåvene.

Gjennom ei slik organisering var målet å skape eit læringsfellesskap med Classfronter som møteplass. Ved å krevje at alle innleveringar skulle skje digitalt, vart IKT eit naturleg verkty både for studentar og lærarar. Alle innleveringane var tilgjengelege for heile kullet slik at den enkelte student kunne få lese medstudentar sine svar på dei ulike oppgåvene, og på den måten danne seg eit bilete av kvar kor langt han var komen i sin eiga utvikling. Ved denne måten å arbeide på, vart det langt større vekt på skriftleggjing av refleksjonar og tankar som tidlegare var munnlege eller uuttalte. Målet var at ein på denne måten kunne støtte opp om, og gjere tydlegare, den vanskelege refleksjonsprosessen som ein er avhengig av for å nå dei didaktiske måla i studiet.

For å etablere skrivning som ein vesentleg del av arbeidsformene vart talet på innleveringar stort. Det vart gitt oppgåver i tretten av dei fjorten matematikkvekene, og i fagplanen vart det sett følgjande krav til tal på element i dokumentasjonsmappa:

- 9 svar på didaktiske refleksjonsoppgåver (individuellt arbeid)
- 9 responsar på medstudentar sine svar på didaktiske refleksjonsoppgåver (individuellt arbeid)
- 1 svar på kasusoppgåve om byrjaropplæring (gruppearbeid)
- 1 respons på medstudentar sine svar kasusoppgåver om byrjaropplæring (gruppearbeid)
- 2 presentasjonar av faglege emne (gruppearbeid)
- 4 responsar på medstudentar sine presentasjonar av faglege emne (individuellt arbeid)

Ved slutten av kurset kunne studentane supplere dokumentasjonsmappa si og levere oppdaterte versjonar av tidlegare mappeelement. Det vart deretter valt ut element frå dokumentasjonsmappa som skulle utgjere ei vurderingsmappe. Innhaldet i vurderingsmappa skulle vere:

- 3 svar på didaktiske refleksjonsoppgåver (2 valt av studenten og 1 valt av faglærer)
- 3 responsar på medstudentar sine svar på didaktiske refleksjonsoppgåver (2 valt av studenten og 1 valt av faglærer)
- 1 svar på kasusoppgåve om byrjaropplæring (valt av studenten)

- 1 presentasjon av fagleg emne (valt av studenten)

Vurderingsmappa vart lesen av både intern og ekstern sensor og skulle danne utgangspunktet for den munnlege eksamenen. Eksamenen var på 45 minutt der første del var ein samtale omkring vurderingsmappa, og andre del var ein samtale om eit tilfeldig valt tema frå pensum. Karakteren vart sett på bakgrunn av prestasjonen under eksamenen. Og dersom ei vurderingsmappe viste mangelfull forståing, kunne studenten ved å vise modning og evne til refleksjon over eige arbeid, rette opp dette inntrykket under eksamenen.

Før studenten kunne gå opp til den munnlege eksamenen måtte han i tillegg til vurderingsmappa avlegge to godkjende individuelle skriftlege prøver, vurdert av faglærer som godkjent/ikkje godkjent. Den tradisjonelle skriftlege testinga vart dermed ein terskel studentane måtte passere ved å vise eit visst minimum av faglege ferdigheiter. Og dei didaktiske ferdigheitene som vart vist på den munnlege eksamenen, danna grunnlaget for karaktersettinga.

7 EVALUERING AV RESPONSPROSESSANE

Ein vesentleg del av arbeidsformene studieåret 2002/2003 var altså studentane sitt arbeid med dei didaktiske refleksjonsoppgåvene og presentasjonane av dei faglege emna. Arbeidet skulle dokumenterast skriftleg og responsane til medstudentane skulle vere skriftlege. Tabellane på denne sida viser korleis studentane hausten 2002 evaluerer dette arbeidet.

Vi ser at 60% meiner dei har «stor» eller «svært stor» nytte av å arbeide med dei didaktiske refleksjonsoppgåvene, medan nytta av å gi respons av 43% vert vurdert som «lita» eller «svært lita».

Når det gjeld presentasjonane har 46% «stor» eller «svært stor» nytte av å halde desse, medan berre 17% vurderte nytta av å høyre på og gi respons som «lita» eller «svært lita».

Det er overraskande at så mange ikkje ser nytta av å gi respons på medstudentane sine refleksjonar. Det kan sjå ut som ein ikkje har fått fram læringspotensialet som ligg i denne arbeidsforma.

Kor stor nytte har du hatt av å arbeide med dei didaktiske refleksjonsoppgåvene?	
Haust 2002	
Svært stor	9 %
Stor	51 %
Middels	31 %
Lita	3 %
Svært lita	3 %
Veit ikkje	3 %

Kor stor nytte har du hatt av å sjølv å halde ein presentasjon av fagleg emne?	
Haust 2002	
Svært stor	6 %
Stor	40 %
Middels	20 %
Lita	9 %
Svært lita	0 %
Veit ikkje	25 %

Kor stor nytte har du hatt av å gi respons på medstudentane sine didaktiske refleksjonsoppgåver?	
Haust 2002	
Svært stor	0 %
Stor	23 %
Middels	29 %
Lita	29 %
Svært lita	14 %
Veit ikkje	5 %

Kor stor nytte har du hatt av å høyre på og å gi respons på medstudentane sine presentasjonar av fagleg emne?	
Haust 2002	
Svært stor	0 %
Stor	37 %
Middels	40 %
Lita	11 %
Svært lita	6 %
Veit ikkje	6 %

Tabellen til høyre viser korleis studentane vurderer nytta av å få respons på dei didaktiske refleksjonane og presentasjonane. Her er meiningane jamt fordelt utan nokon klar tendens.

Intensjonen bak responsane studentane skulle gi kvarandre undervegs var gode, og var eit forsøk på å bygge eit sosio-kulturelt læringsfellesskap. Ser ein på realitetane og kvaliteten på tilbakemeldingane, ser ordninga heller ut til å vere eit pliktløp prega av redsel for å kritisere kvarandre. Sensorane si vurdering av responsane var at alt for mange var av typen «god jul og godt nyttår».

I mange tilfelle har ikkje studentane den faglege forståinga og tryggheta som skal til for å kunne gi gode tilbakemeldingar. Og feilaktige tilbakemeldingar kan forsterke eventuelle feilmønster om dei vert ståande uimotsagt.

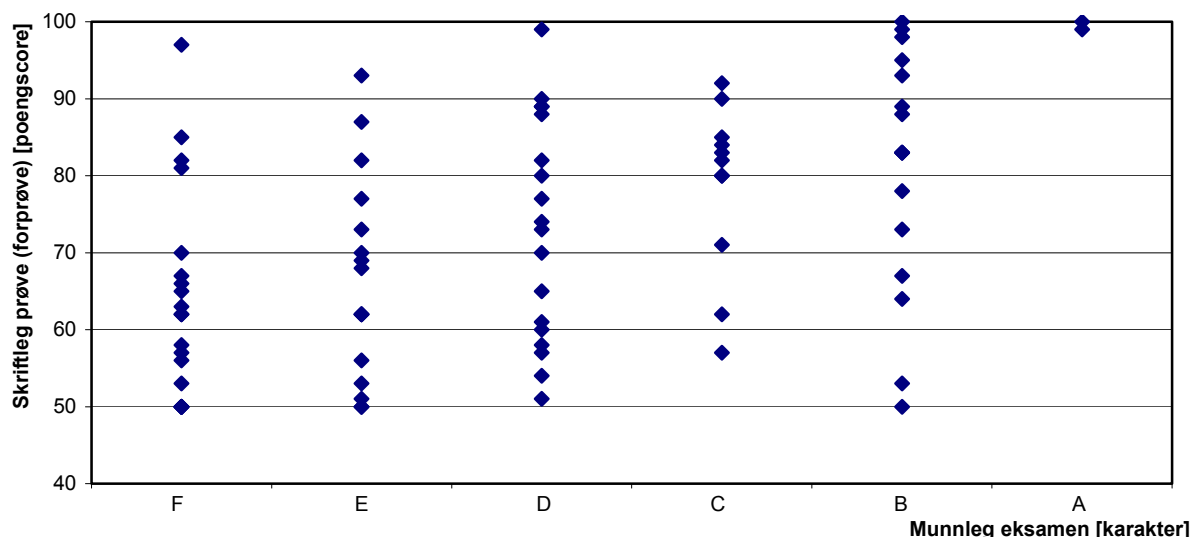
Kor stor nytte har du hatt av å få respons frå medstudentane på refleksjonsoppgåvene og presentasjonane?	
Haust 2002	
Svært stor	3 %
Stor	23 %
Middels	37 %
Lita	17 %
Svært lita	11 %
Veit ikkje	9 %

8 EVALUERING AV VURDERINGSORDNINGA

Når ein endrar vurderingsordninga frå skriftleg til munnleg eksamen vert det interessant å undersøke kva konsekvensar dette får for den enkelte student sin eksamensprestasjon. Interessante spørsmål er: Kva måler ein ved ein skriftleg eksamen, og kva måler ein ved ein munnleg eksamen? Kva er viktig å måle i ei lærarutdanning, og er det i det heile mogeleg å måle det ein ønskjer? Desse spørsmåla er det svært vanskeleg å gi gode svar på.

Figuren nedanfor viser ei samanlikning av resultatet på ei firetimars skriftleg skuleprøve (forprøve) og karakteren på den munnlege eksamenen, for kvar einskild student som avla eksamen våren 2003.

Skriftleg prøve vs munnleg eksamen



På den skriftlege prøva vart det gitt poengscore frå 0 til 100, der 50 poeng var grensa for å få godkjent, og dermed kvalifisere seg for å få gå opp til eksamen. Av figuren ser ein at det er overraskande liten korrelasjon mellom resultatata på dei to prøveformene. Men likevel, dei fleste av dei som gjer det godt på eksamen gjer det også godt på forprøva, og dei fleste av dei som

gjer det dårleg på eksamen har gjort det dårleg på forprøva. Ser ein på enkeltstudentar i figuren, er det likevel overraskande mange som ikkje følgjer denne trenden. Fire av dei som strauk til eksamen hadde ein poengscore på over 80 på forprøva. Og to av dei som fekk karakteren B på eksamen, greidde berre så vidt å få godkjent forprøva. Dette fortel at for enkelte studentar så har prøveforma mykje å seie for resultatet. Kva dette kjem av, er vanskeleg å fastslå. Det kan kome av at desse studentane faktisk har ein så stor nivåskilnad mellom sine faglege og didaktiske kunnskarar. At dei presterer så ulikt på dei to prøveformene er då ein tilsikta og positiv konsekvens. Men det kan også skuldast nervøsitet og andre forhold ved prøvesituasjonen som gjer at studenten ikkje får vist kva han kan. Dette er i tilfelle uheldig, og noko som må leggst vekt på i førebuinga av komande eksamenar og prøver.

Sensorane ved den munnlege eksamenen har gitt ulike tilbakemeldingar om prøveforma. Som positivt legg sensorane vekt på at ein på ein heilt annan måte enn ved ein skriftleg eksamen får danna seg eit bilete av studenten sine didaktiske evner. I kombinasjon med ei skriftleg prøve får ein kartlagt fleire viktige «lærareigenskapar» hos studentane.

Tilbakemeldingane frå sensorane fortel òg at svært mange studentar gav klare kroppslege uttrykk for at dei mistreivst sterkt i eksamenssituasjonen. Eksamenen var ikkje «studenten sin arena» og ein situasjon som dei hadde kontroll over, men snarare ein stad der dei forventta å bli «grilla». Det kan tyde på at mange ikkje var godt nok førebudde på sjølve situasjonen, og tok dermed ikkje kontrollen sjølve og fekk vist kva dei kunne. I staden sat mange forknytte og prøvde å «parere» spørsmål etter beste evne.

Ser ein på vurderingsordninga under eitt, var ho ikkje den undervegsevalueringa som ei mappeordning legg opp til, men heller ei markant sluttevaluering. Svakheita ved ordninga var at studentane ikkje i stor nok grad gjekk tilbake til tidlegare arbeid og korrigererte eventuelle misoppfatningar. Eksamen skulle vere ein arena for dette, men for mange var dette i seinaste laget.

Vurderingsordninga som er utprøvd i studieåret 2002/2003 kan ikkje seiast å vere ideell. Tanken om at studentane skal dokumentere læring undervegs er god, men det er vanskeleg å skape kvalitet i læringa. Den munnlege eksamensforma er verd å vidareføre, men det er ønskjeleg å gi studentane meir «kontroll» over vurderingssituasjonen, og realisere ønsket om reell undervegsevaluering.

Det største hinderet for å skape ei vesentleg betre vurderingsordning er dei ressursmessige kostnadane.

9 ENDRINGAR I RESSURSDISPONERINGA

Som framheva i kapittel 4 har ein i delprosjektet lagt vekt på realisme i ressursbruken. Skal ein auke innsatsen på eit område, må ein redusere innsatsen på eit anna. Dette er viktig for at dei ordningane som vert utvikla, kan vidareførast etter at prosjektet er slutt.

Dette set klare føringar på kva ordningar som er praktisk moglege å gjennomføre, både når det gjeld vurderingsordningar og andre tiltak. Ein detaljert rekneskap over kva dei ulike aktivitetane kostar vert ein nødvendig reiskap i planlegginga av eit studieår. Dette vert også eit nyttig verkty når dei ulike ordningane som har vore utprøvd dei ulike studieåra, skal evaluert mot kvarandre.

For å skape rom for dei nye arbeidsmåtene og vurderingsordninga har talet på tradisjonelle undervisingstimar vorte kraftig redusert i løpet av prosjektperioden. Tabellane til høgre viser denne utviklinga. Tabellane er basert på overslag og må ikkje sjåast på som eksakte i detalj, då det er vanskeleg å gruppere og klassifisere dei ulike aktivitetane frå år til år.

Endring i ressursbruk

	2000/2001	2002/2003
Forelesing	44 stk	26 stk
Rekneverkstad/Utforsking	44 stk	26 stk
Klasse/seminar	22 stk pr s.gruppe	13 stk pr s.gruppe
Studentpresentasjonar	-	8 stk pr s.gruppe
Innleveringar	4 frivillige	26 obligatoriske
Vurderingsordning	ca 2 t pr student	ca 6 t pr student
Praksisoppfølging/ikkje-fagleg basisgrupperettleiing	ca 1,5 t pr student	ca 5 t pr student

Sjølv om talet på forelesingar og seminartimar har vorte kraftig redusert, har ikkje den prosentvise kostnaden desse aktivitetane representerer endra seg. Dette kjem delvis av at studenttalet har gått ned samstundes, noko som får sterk innverknad på tildelte midlar då samanhengen mellom desse og studenttalet er lineært. Ei anna årsak er ekstrakostnaden ved endringa av gruppestorleiken i overgangen frå klasser (ca. 32 studentar) til seminargrupper (ca. 20 studentar).

For å finansiere den kraftige auken i ressursbruk til vurderingsordninga og ikkje-fagleg basisgrupperettleiing, har det vore nødvendig å redusere den faglege rettleiinga på individ- og gruppenivå. Dette er svært uheldig og kan vere noko av årsaka til at dei store faglege gevinstane av omlegginga synest å ha uteblitt.

Innføringa av studentpresentasjonar av ulike tema kostar lite sett i forhold til dei læringspotensiala som ligg i at studentane får øving i å formidle fagstoff til kvarandre.

Studieåret 2002/2003 vart mykje av fokuset dreia frå fagleg rettleiing til teknisk administrasjon av vurderingsordninga. Innleveringsprosedyrane og responsrundane som vurderingsordninga la opp til, viste seg å vere tungvinte og vanskelege å implementere i Classfronter. Budsjettet sprakk av den grunn med 9%, og måtte i strid med intensjonane bergast ved bruk av «prosjektmidlane».

10 EVALUERING AV STUDIEÅRA 2001/2002 OG 2002/2003

Studieeininga har som nemnt i kapittel 2, vorte evaluert av studentane ved hjelp av spørjeskjema kvart semester. Svarprosenten har variert kraftig, og enkelte semester har responsen vore så dårleg at evalueringa berre kan sjåast på som ytringar frå enkeltindivid. Hausten 2001 var svarprosenten 69% og hausten 2002 var den 50%. Sjølvsagt er 50% er i minste laget, kan svara brukast til å samanlikne dei to semestra.

Spørjeskjemaet som har vore nytta, er relativt omfattande med omlag 40 spørsmål. Nokre av desse er interessante å ta med her.

Ressursrekneskap			
Disponering av tildelte midlar til Matematikk 1			
	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Forelesing	13 %	11 %	11 %
Klasse/seminar	18 %	22 %	18 %
Rekneverkstad med rettleiing	18 %	10 %	10 %
Fagleg grupperettleiing	9 %	3 %	2 %
Fagleg individuell rettleiing	10 %	5 %	4 %
Oppgåveutforming	7 %	10 %	9 %
Praksisoppfølging/ikkje-fagleg basisgrupperettleiing	8 %	17 %	21 %
Vurderingsordning og sensur	11 %	12 %	21 %
Administrasjon	6 %	10 %	13 %
	100 %	100 %	109 %

Innføringa av basisgruppa som læringsgruppe har vore sentralt i prosjektet. Studentane sine erfaringar med basisgruppeorganiseringa er difor viktige.

Som det går fram av tabellane til høgre, svarer 48% av studentane hausten 2001 «godt» eller «svært godt» på spørsmål om korleis basisgruppa fungerer i matematikkstudiet, medan 32% svarar dette hausten 2002.

På spørsmål om korleis det faglege utbyttet av å vere organisert i basisgrupper i matematikk er, svarar 67% «stort» eller «svært stort» hausten 2001, medan tilsvarende for hausten 2002 berre er 9%. Denne dramatiske endringa i tilbagemeldingane krev nærare ettertanke.

Som det går fram av kapittel 5, vart det hausten 2001 satsa særskild på at basisgruppene skulle arbeide saman store delar av dagen med oppgåver gitt av faglærarane. Gruppene hadde faste seminarrum som fungerte som lesesalar. Det ser ut til at denne organiseringsforma gav studentane godt utbytte av basisgruppa. Hausten 2002 var fokuset retta mot den nye vurderingsordninga, og sjølv om gruppearbeid var ein del av denne, var mange mappeinnlegg individuelle. I staden for å skape ein læringsfellesskap rundt eit bord, prøvde vi å skape eit læringsfellesskap rundt Classfronter. Det var opptil den enkelte basisgruppe å organisere arbeidet i gruppa etter eige ønske. Dette er i tråd med ønsket om at studentane skal ta ansvar for eiga læring, men det kan sjå ut som utbyttet av gruppearbeidet vart redusert når studentane fekk organisere seg sjølve.

Tabellen nede til høgre viser at studentane stort sett meiner mengda av oppgåver basisgruppene skal arbeide med er «høveleg», men at arbeidstrykket på basisgruppene var størst hausten 2001.

Når det gjeld nytten av Classfronter som kommunikasjonskanal internt i basisgruppene og mellom studentane i kullet, er tilbagemeldingane heller nedslåande, slik dei to tabellane øvst på neste side viser.

Hausten 2001 har 89% «lita» eller «svært lita» nytte av Classfronter som kommunikasjonskanal mellom seg og basisgruppa si, og 87% meiner det same om nytten i kommunikasjonen med andre studentar i kullet. Sett i lys av at hausten 2001 var første semesteret Classfronter var i bruk, og at det ikkje var lagt opp til samar-

Korleis fungerer basisgruppa di i matematikkstudiet?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært godt	22 %	3 %
Godt	26 %	29 %
Middels	27 %	37 %
Dårleg	16 %	26 %
Svært dårleg	7 %	0 %
Veit ikkje	2 %	5 %

Korleis er det faglege utbyttet av å vere organisert i basisgrupper i matematikk?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært stort	20 %	0 %
Stort	47 %	9 %
Middels	22 %	37 %
Lite	6 %	40 %
Svært lite	5 %	9 %
Veit ikkje	0 %	5 %

Korleis vurderer du mengda av oppgåver som vert gitt som gruppeoppgåver til basisgruppene?		
	Haust 2001	Haust 2002
For stor	6 %	6 %
Stor	20 %	9 %
Høveleg	74 %	66 %
Lita	0 %	9 %
For lita	0 %	3 %
Veit ikkje	0 %	7 %

Kor stor nytte har du hatt av Fronter som kommunikasjonskanal mellom deg og basisgruppa di?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært stor	0 %	6 %
Stor	5 %	26 %
Middels	4 %	31 %
Lita	33 %	17 %
Svært lita	56 %	14 %
Veit ikkje	2 %	6 %

Kor stor nytte har du hatt av Fronter som kommunikasjonskanal mellom deg og andre studentar?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært stor	0 %	0 %
Stor	0 %	6 %
Middels	9 %	23 %
Lita	29 %	46 %
Svært lita	58 %	20 %
Veit ikkje	4 %	5 %

beid mellom studentane ved hjelp av dette verktøyet, er tilbakemeldingane likevel ikkje så uventeta.

Ser ein på tilsvarande tal for hausten 2002, har 31% «lita» eller «svært lita» nytte av Classfronter som kommunikasjonskanal mellom seg og basisgruppa si. Dette er ei klar forbetring. Men at 66% har «lita» eller «svært lita» nytte av Classfronter i kommunikasjonen med andre studentar i kullet, vekker oppsikt, sett i lys av den tunge fokuseringa på å etablere Classfronter som eit verkty nettopp for dette. No kan det vere at bruken av ordet «kommunikasjon» er uheldig, då det kan bli oppfatta som berre å omfatte meldingar og beskjeder, og ikkje utveksling av faglege tekstar.

Inntrykket blir likevel forsterka av tabellen i midten til høgre, der det for hausten 2002 går fram at heile 77% meiner nytta dei har hatt av Classfronter som eit middel til å lære meir/bli betre i matematikk, er «lita» eller «svært lita». Dette er faktisk ei lita forverring frå hausten 2001, då «berre» 65% meinte det same.

Det er vanskeleg å tolke desse tilbakemeldingane, men dei er nok eit uttrykk for misnøye med Classfronter som verkty i samarbeidsprosessane.

Tabellen nede til høgre viser at Classfronter fungerer greitt som kjelde til informasjon, faglege oppgaver og ressursar.

Kor stor nytte har du hatt av Fronter som eit middel til å lære meir/bli betre i matematikk?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært stor	0 %	0 %
Stor	6 %	3 %
Middels	27 %	9 %
Lita	38 %	43 %
Svært lita	27 %	34 %
Veit ikkje	2 %	11 %

Kor stor nytte har du hatt av det som er lagt ut i matematikkarkivet i Fronter?		
	Haust 2001	Haust 2002
Svært stor	4 %	11 %
Stor	36 %	34 %
Middels	44 %	40 %
Lita	7 %	6 %
Svært lita	7 %	3 %
Veit ikkje	2 %	6 %

Når det gjeld utbyttet studentane meiner dei har hatt av dei ulike arbeidsformene, finn vi i tabellen nedanfor nokre interessante tilbakemeldingar. Gruppa som har hatt «stort» eller «svært stort» utbytte av basisgruppearbeidet fell frå 68% hausten 2001, til 15% hausten 2002. Samstundes aukar gruppa som har hatt «stort» eller «svært stort» utbytte av plenumsamlingane frå 30% til 60%. Gruppa som har hatt «stort» eller «svært stort» utbytte av seminarane går frå å vere 70% til 60%, og er altså relativt sett uendra.

Kor stort utbytte har du hatt av dei ulike arbeidsformene i studiearbeidet ditt i matematikk?								
	Plenumsamling		Seminar		Basisgruppearbeid		Individuelt sjølvstudium	
	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002
Svært stort	6 %	23 %	15 %	26 %	22 %	6 %	4 %	11 %
Stort	24 %	37 %	55 %	34 %	46 %	9 %	16 %	23 %
Middels	53 %	26 %	20 %	29 %	22 %	34 %	49 %	49 %
Lite	13 %	11 %	9 %	6 %	6 %	34 %	20 %	9 %
Svært lite	4 %	3 %	0 %	3 %	2 %	11 %	2 %	6 %
Veit ikkje	0 %	0 %	1 %	2 %	2 %	6 %	9 %	2 %

Som kommentert tidlegare, ser det ut til at endringane i arbeidsmåtar frå 2001/2002 til 2002/2003 slår negativt ut for studentane sitt utbytte av basisgruppearbeidet. Hausten 2002 har 45% «lite» eller «svært lite» utbytte av basisgruppearbeidet. Plenumsamlingane ser då ut til å verte viktigare for studentane. Tabellen nede til høgre viser at studentane ikkje opplever arbeidsformene som for sterkt lærarstyrte. Det er ei auke i gruppa som ønskjer meir lærarstyring frå 22% hausten 2001, til 37% hausten 2002.

Dersom ein samanliknar tilbakemeldingane om utbytte med tilbakemeldingar om faglærarane sine prestasjonar i dei ulike arbeidsformene, ser ein tilsvarende tendensar. Tabellen øvst på neste side viser at lærarprestasjonane er gode både i plenumsamling og i seminar. Når det gjeld basisgrupperettleiing, skjer det ei klar forverring i gruppa som meiner rettleiinga er «dårleg» eller «for dårleg» frå 12% hausten 2001 til 43% hausten 2002. Tilsvarende utvikling for individuell rettleiing er frå 22% til 46%. Det kan altså sjå ut som faglærarane ikkje har funne seg godt nok til rette i rettleiarrolla hausten 2002. Men sidan tilbakemeldingane trass alt er relativt gode hausten 2001, ser det ut som faglærarane er i stand til å rettleie små grupper. Men kvaliteten på rettleiinga er avhengig av studieorganiseringa og arbeids-

Korleis opplever du forholdet mellom lærarstyrte arbeidsformer (t.d. plenumsamling i matematikk) og meir studentaktiviserande arbeidsformer (t.d. fritt basisgruppearbeid)?		
	Haust 2001	Haust 2002
For sterkt lærarstyrt	0 %	3 %
Høveleg forhold	67 %	51 %
For lite lærarstyrt	22 %	37 %
Veit ikkje	11 %	9 %

Kva synest du om lærarane sin prestasjon i dei ulike arbeidsformene?								
	Plenumsamling		Seminar		Basisgruppe - rettleiing		Individuell rettleiing	
	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002	Haust 2001	Haust 2002
Svært god	9 %	17 %	36 %	23 %	11 %	3 %	11 %	3 %
God	55 %	60 %	51 %	57 %	33 %	26 %	22 %	20 %
Middels	22 %	23 %	7 %	14 %	36 %	20 %	20 %	20 %
Dårleg	4 %	0 %	0 %	0 %	6 %	29 %	15 %	23 %
For dårleg	4 %	0 %	0 %	0 %	6 %	14 %	7 %	23 %
Veit ikkje	6 %	0 %	6 %	6 %	8 %	8 %	25 %	11 %

formene som rettleiinga skjer som ein del av. Desse tilbakemeldingane er nok eit signal om at arbeidsformene og ressursdisponeringa i studieåret 2002/2003 ikkje var så ideelle, sjølv om det såg fint ut på papiret.

11 OPPSUMMERING

I løpet av prosjektperioden har mange interessante tiltak vorte prøvd ut, men ikkje alle kan seiast å vere like vellykka.

Organiseringa av studiet i vebesblokker er godt likt både av studentar og faglærarar. Evalueringa hausten 2002 viste at alle studentane ville ha blokker som var som no eller større, ingen ville ha mindre blokker. Organiseringa i vebesblokker bør vidareførast. Ein føresetnad for ei slik organisering er at dei ulike fagmiljøa har ei sams forståing av at det er studietida som er fordelt, og ikkje berre undervisingstida. Å gi store oppgåver til studentane frå ei blokk til ei anna vil bryte med tankegangen bak denne organiseringa.

Innføringa av ein munnleg komponent i vurderingsordninga gir eit betre grunnlag for vurdering av studentane. Ein kombinasjon av munnleg og skriftleg prøving vil vere ein fordel. Tiltak for å gjere den munnlege eksamenen meir «studentvenleg» bør gjennomførast. Likeeins bør ein i større grad få til ei reell undervegsevaluering. Korleis dette kan gjennomførast utan å sprengje gjeldande ressursrammer, er framleis uklart.

Ordninga med studentpresentasjonar av faglege emne er godt likt, gir eit godt fagleg utbytte og krev relativt lite ressursar.

Classfronter fungerer godt som informasjonskanal i studiet, men innleverings- og responsprosessane som vart prøvt ut studieåret 2002/2003, var for omfattande og kravde for mykje teknisk administrasjon. Ordninga med ei dokumentasjonsmappe bør vidareførast, men omfanget bør reduserast og kvaliteten på prosessen bør aukast.

Den faglege kontakta mellom student og lærar vart dårlegare i 2002/2003, då ein gjennom Classfronter ikkje klarte å kompensere for den kraftige reduksjonen i talet på fysiske møter. Faglærarane bør ta større del i studentane sine læringsprosessar gjennom tilbakemeldingar og rettleiing undervegs i studiet. På grunn av den knappe ramma av tildelte ressursar, var dette ikkje mogeleg å få til i studieåret 2002/2003.

Over 20% at dei tildelte ressursane vert brukt til praksisoppfølging og ikkje-fagleg basisgrupperettleiing. Dette har ført til at den faglege rettleiinga av grupper og individ har blitt neglisjert i for stor grad.

I budsjettnedelingsmodellen har «teorifag» som matematikk ein heiltidsekvivalent på 20, medan praktisk-estetiske fag har ein langt lågare ekvivalent, ut frå argumentet om at desse faga krev tettare oppfølging av mindre grupper. Når no matematikkfaget skal gjennomføre ei omlegging av arbeidsformene som krev same oppfølginga av små studentgrupper, må dette føre til ei endring av budsjettnedelingsmodellen.

12 LITTERATUR

Andreassen, Roy-Asle et al (2000): *Nye arbeidsformer og nye roller – lærerstudenten i IKT-støttede læringsprosesser*. Volda. Høgskulen i Volda.

Engelsen, Britt Ulstrup (2002): *Kan læring planlegges?* Oslo. Gyldendal.

Kallós, Daniel (1973): *On Educational Scientific Research*. Report from the Institute of Education No. 36. University of Lund.

KUF (1999): *Rammeplan og forskrift for 4-årig allmennlærerutdanning*. Oslo. Norgesnetttrådet.

Piaget, Jean (1970): *Genetic Epistemology*. New York. W.W. Norton.

Sfard, Anna (1991): *On the dual nature of mathematical conceptions*. Educational Studies in Mathematics 22, 1-36. Dordrecht, Nederland. Kluwer Academic Publishers.