

TELEMARKS FORSKING

NOTODDEN

**Gard Brekke og Åse Streitlien
Evaluering av EMIL-prosjektet i
Lillesand kommune**

Rapport 09/2004
Telemarksforskning-Notodden

<i>Prosjektnavn:</i>	Evaluering av EMIL-prosjektet i Lillesand kommune
<i>Rapportnummer:</i>	09/2004
<i>ISBN:</i>	82-7463-126-9
<i>Oppdragsgiver:</i>	Lillesand kommune
<i>Kontaktperson:</i>	Brit Lauvrak Andersen
<i>Dato:</i>	23.12.04
<i>Prosjektleder:</i>	Forsker Gard Brekke
<i>Medarbeidere:</i>	Forsker Åse Streitlien
<i>Prosjektansvarlig:</i>	Direktør Odd Erik Johansen
<p>TELEMARKSFORSKING-NOTODDEN Senter for pedagogisk forskning og utviklingsarbeid Lærerskoleveien 35, 3679 Notodden</p> <p>Telefon: 35 02 66 99 Faks: 35 02 66 98 E-post: tfn@hit.no Web: www.tfn.no</p> <p>Tiltaksnr.: 966 009 012</p>	

INNHold

1.	BAKGRUNN	6
1.1	OM EMIL	6
2.	MÅL FOR EVALUERINGEN	7
3.	TEORETISK PERSPEKTIV OG FORSKNINGSESSIG TILNÆRMING	7
4.	METODE.....	9
5.	RESULTATER FRA DEN KVALITATIVE UNDERSØKELSEN	11
5.1	INTERVJU AV SKOLELEDERE	11
5.1.1	<i>EMIL-prosjektets betydning for skolens matematikkundervisning og elevenes læringsutbytte</i>	<i>11</i>
5.1.2	<i>Integrering av prosjektet i den daglige virksomheten.....</i>	<i>11</i>
5.1.3	<i>Skoleledelsens rolle i prosjektet</i>	<i>12</i>
5.1.4	<i>Informasjon til foresatte og elever om EMIL.....</i>	<i>12</i>
5.1.5	<i>Oppsummerende kommentar.....</i>	<i>12</i>
5.2	INTERVJU AV LÆRERE	12
5.2.1	<i>Generelle synspunkter på prosjektet så langt</i>	<i>12</i>
5.2.2	<i>Struktur og organisering</i>	<i>13</i>
5.2.3	<i>Effekten på elevenes læring.....</i>	<i>13</i>
5.2.4	<i>Dialogen med prosjektledelsen</i>	<i>14</i>
5.2.5	<i>Utbytte av EMIL.....</i>	<i>14</i>
5.2.6	<i>Hva lærere ville ha gjort annerledes hvis prosjektet skulle ha startet på nytt.....</i>	<i>14</i>
5.2.7	<i>Oppsummerende kommentar</i>	<i>14</i>
5.3	INTERVJU AV PROSJEKTGRUPPA.....	15
5.3.1	<i>Planlegging av høsten</i>	<i>15</i>
5.3.2	<i>Erfaringer når det gjelder innhold og organisering</i>	<i>15</i>
5.3.3	<i>Synspunkter på utprøvingsfasen.....</i>	<i>15</i>
5.3.4	<i>Prosjektets rolle i forhold til den daglige undervisningen.....</i>	<i>15</i>
5.3.5	<i>Endringer i programmet.....</i>	<i>16</i>
5.3.6	<i>Tilbakemeldingene fra deltakerne</i>	<i>16</i>
5.3.7	<i>Hvordan kursinnholdet bestemmes</i>	<i>16</i>
5.3.8	<i>Oppsummerende kommentar.....</i>	<i>17</i>
5.4	MATEMATIKKDAGER.....	17

6.	RESULTATER AV DEN KVANTITATIVE UNDERSØKELSEN..18	
6.1	SPØRREUNDERSØKELSE LÆRERE	18
6.1.1	<i>Hvordan vil du vurdere EMIL-prosjektet i forhold til andre etterutdanningsprogram/kurs du har deltatt i?</i>	18
6.1.2	<i>Ut fra erfaringer du har med EMIL, hva vil du framheve som spesielt positivt ved opplegget?</i>	19
6.1.3	<i>Er det negative sider ved prosjektet?</i>	19
6.1.4	<i>Vil du anbefale EMIL-prosjektet for andre lærere?</i>	19
6.1.5	<i>Hva har du lært i EMIL-prosjektet?</i>	20
6.1.6	<i>Hvordan har EMIL prosjektet påvirket undervisningen din når det gjelder:</i>	21
6.1.7	<i>Har undervisningen din endret seg, eventuelt på hvilken måte?</i>	22
6.1.8	<i>Hvordan opplever du elevenes interesse for faget?</i>	22
6.1.9	<i>Har du merket endringer hos elevene etter at EMIL-prosjektet startet?</i>	23
6.1.10	<i>Hva mener du EMIL har betydd for matematikkfagets status?</i>	23
6.1.11	<i>Hvordan har EMIL-prosjektet påvirket samarbeid om matematikkundervisningen blant lærerne</i>	24
6.1.12	<i>Ditt syn på matematikk</i>	25
6.1.13	<i>Å lære matematikk</i>	27
6.1.14	<i>Vurdering</i>	28
6.1.15	<i>Gutter og jenter</i>	29
6.1.16	<i>Hvis EMIL-prosjektet skulle fortsette, hva mener du det bør legges vekt på?</i>	29
6.1.17	<i>Oppsummerende kommentar</i>	30
6.2	SPØRREUNDERSØKELSE FORELDRE/FORESATTE	31
6.2.1	<i>Informasjon om EMIL-prosjektet</i>	31
6.2.2	<i>Om skolen og undervisningen</i>	31
6.2.3	<i>Synspunkter på EMIL</i>	33
6.2.4	<i>Oppsummerende kommentar</i>	35
6.3	SPØRREUNDERSØKELSE TIL ELEVER	36
6.3.1	<i>Dine tanker om matematikk</i>	37
6.3.2	<i>Hva gjør dere når dere arbeider med matematikk?</i>	39
6.3.3	<i>Skriv kort om noe du liker ekstra godt å arbeide med i matematikktimene?</i>	41
6.3.4	<i>Hva liker du dårligst i matematikk?</i>	42
6.3.5	<i>Egne vurderinger</i>	46

6.3.6	<i>Ulike deler av matematikkfaget</i>	48
6.3.7	<i>Egne vurderinger</i>	49
6.3.8	<i>Lærerens vurdering</i>	51
6.3.9	<i>Oppsummerende kommentar</i>	52
7	KONKLUSJONER	52
7.1	SAMMENHENGEN MELLOM ETTERUTDANNING OG PROFESJONSUTØVELSE	52
7.2	KVALITETER VED PROSJEKTETS OPPBYGGING OG INNHOLD.....	53
7.3	KRITISKE SUKSESSFÅKTORER I EMIL	54
7.4	REFERANSER:	54
8.	VEDLEGG	56
	VEDLEGG 1 INTERVJU MED REKTOR/INSPEKTØR:	56
	VEDLEGG 2 INTERVJU MED LÆRERE:.....	56
	VEDLEGG 3 GRUPPEINTERVJU MED PROSJEKTGRUPPA:	57

SAMMENDRAG

Telemarksforskning-Notodden (TFN) fikk i 2001 i oppdrag av Lillesand kommune å evaluere et treårig etterutdanningsprogram i matematikk for lærere i grunnskolen. Programmet omtales som EMIL. EMIL er enestående som etterutdanningsprogram, både med tanke på organisering, omfang og bruk av tid.

Målet for programmet er følgende: "EMIL skal øke interessen for matematikk hos elever og lærere slik at elevene opplever matematikk engasjerende, virkelighetsnært og nyttig". I evalueringen har vi gjennom intervju, observasjon og spørreundersøkelse analysert hvordan EMIL har påvirket deltakernes oppfatninger av matematikkfaget og hvilke konsekvenser for opplæringstilbudet til elevene prosjektet har hatt. Analysen viser at EMIL og effekten av programmet blir vurdert som svært positiv av elever, foreldre, lærere og rektorer. Mye kan tyde på at EMIL har vært et vellykket etterutdanningsprogram. Et viktig spørsmål i den sammenheng er hvilken effekt EMIL vil ha over tid på elevenes læringsresultater i matematikk.

1. BAKGRUNN

Denne rapporten omhandler en evaluering av EMIL-prosjektet (etterutdanning i matematikk av lærere i Lillesand kommune) utført av Telemarksforsking-Notodden (TFN). EMIL er et treårig etterutdanningsprogram for lærere, og er enestående i sitt slag både når det gjelder organisering, tidsbruk og omfang.

Da *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen, L97*, ble innført, innebar det både strukturelle så vel som innholdsmessige endringer i skolens virksomhet. Prosessen med implementeringen strakk seg over en periode på tre år med en gradvis innføring på klassetrinnene. Det ble satt i gang et omfattende etterutdanningsprogram for alle lærere i grunnskolen, både i generelle pedagogiske temaer som prosjektarbeid og lek i undervisningen, men også i det enkelte fags didaktikk, for eksempel matematikk. Det ble imidlertid fra flere hold stilt spørsmål om etterutdanningskursene var tilstrekkelige for å endre gjeldende undervisningspraksis skolen. Matematikkfaget var ett av de fagene som det spesielt ble rettet søkelys mot.

Lillesand kommune vedtok å satse sterkere på etterutdanning i matematikk, og EMIL-programmet ble iverksatt i 2001.

1.1 OM EMIL

Skolekontoret i Lillesand kommune ledet i 2000/2001 en prosjektgruppe som utarbeidet en kompetanseutviklingsplan for grunnskolelærere i matematikk i kommunen. En viktig faktor for å iverksette planen var at faget matematikk sjelden ble tatt med i tverrfaglige undervisningsopplegg, verken i prosjektarbeid eller når det gjaldt temaorganisering av lærestoffet, noe som ble bekreftet av en undersøkelse utført av Statens Utdanningskontor i Aust-Agder. Prosjektarbeid og temaorganisering av innhold i alle fag er som kjent sterkt vektlagt i L97. I skoleåret 2000/2001 ble det satt i gang et arbeid for å motivere kommunens lærere til å satse på kompetanseutvikling i matematikk over en lengre periode.

Denne motiveringsfasen omfattet:

- Møter mellom prosjektledelse og rektor samt interesserte lærere ved hver skole, med det formål å imøtekomme lærernes uttrykte behov for etterutdanning
- En matematikkdiraktisk kursdag for alle lærere knyttet til endrede intensjoner i læreplanen for faget og konsekvenser for undervisningen
- En omfattende dialog med hver skole gjennom utviklingen av kompetanseutviklingsplanen.

Høsten 2001 ble det dannet en referansegruppe for prosjektet med en representant for hver skole. Kompetanseutviklingsplanen ble iverksatt høsten 2001 og ble avsluttet i desember 2003.

EMIL-prosjektet har som mål:

- EMIL skal øke interessen og forståelsen for matematikk hos elever og lærere slik at elevene opplever matematikk engasjerende, virkelighetsnær og nyttig

Prosjektet startet med en deltagelse av 70 – 80 % av lærerne fra alle grunnskolene i kommunen. 30 timer av 190-timersrammen skulle gå med til prosjektet for hver lærer i hvert av de tre årene. Selve gjennomføringen av etterutdanningsprogrammet ble organisert i fire trinn:

- Faglig introduksjon (Felles for alle lærere)
- Trinnvise gruppedrøftinger
- Planlegging av undervisningsforløp på hver enkelt skole
- Utprøving, oppsummering og diskusjon av erfaringer

Dette forløpet har gjentatt seg for hvert faglig hovedemne som har blitt presentert i programmet.

2. MÅL FOR EVALUERINGEN

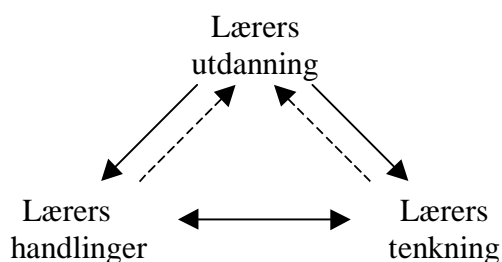
Det finnes få erfaringer å hente fra tilsvarende etterutdanningsprosjekter som EMIL. Det ble derfor vurdert som svært viktig å trekke lærdom av erfaringene man har gjort i dette prosjektet med tanke på kompetanseutvikling generelt av skolens personale. Lillesand kommune ønsket en grundig evaluering av tiltaket. Telemarksforskning-Notodden påtok seg oppdraget i 2001 med Lillesand kommune som oppdragsgiver.

Opgaven for Telemarksforskning-Notodden har vært å kartlegge og studere virkningene av EMIL. I evalueringen av EMIL har Telemarksforskning-Notodden følgende mål:

- Å frembringe ny kunnskap om sammenhengen mellom etterutdanning i matematikk og profesjonsutøvelse i klasserommet
- Å kartlegge kvaliteter ved prosjektets oppbygging og innhold (brukermedvirkning, organisering, vekslings teori-praksis, tidsbruk)
- Å identifisere kritiske suksessfaktorer i etterutdanningen

3. TEORETISK PERSPEKTIV OG FORSKNINGSESSIG TILNÆRMING

Et sentralt aspekt ved etterutdanning er at den er relatert til kursdeltakernes virkelighet. Dette er blant annet påpekt av Mousley & Sullivan (1997) som illustrerer forholdet mellom grunn- og etterutdanning av lærere og deres tenkning og handlinger i undervisningsøyemed på denne måten (Ibid, s. 32):



De heltrukne linjene indikerer nødvendighet av *utfordringer*. Den utdanningen som skal finne sted, må utfordre lærerne i forhold til deres tanker og praksis i forbindelse med undervisning. Videre hevder Mousley & Sullivan at for at lærerne skal få et eiendomsforhold til den utviklingen som er intendert, er det nødvendig at de selv får anledning til å påvirke etterutdanningen. Dette er indikert med stiplede linjer i figuren. Læreres holdninger til og tanker om undervisning kan påvirke, påskynde eller avgrense en gjennomføring av ny læreplan.

Implisitt i denne tilnærmingen til kompetanseutvikling ligger det en teori og et syn på læring. I planen for EMIL (2001) heter det at "etterutdanning skal være relevant og praksisnær, stimulere til egenrefleksjon og erfaringsutveksling". Prosjektet legger vekt på at deltakerne skal ha innflytelse på etterutdanningsprogrammet og delta i utviklingen underveis.

Et viktig prinsipp i EMIL-prosjektet har vært å skape motivasjon hos lærerne for å delta. I følge Miles & Huberman (1984) som undersøkte tolv skolars utviklingsprosjekter, er motivasjon og følelse av forpliktelse ("user's commitment") en viktig faktor for at et utviklingsarbeid skal lykkes. Der prosjektene blir karakterisert som vellykket, er alltid "user's commitment" plassert som moderat eller høy. Der effekten av prosjektene blir beskrevet som liten, er faktoren lavt plassert. Med andre ord har et skoleutviklingsprosjekt basert på stor grad av medvirkning av deltakerne, større sjanser for å lykkes enn der deltakerne har liten innflytelse.

EMIL-prosjektet har vært organisert og bygget opp med basis i lærernes undervisningspraksis og faginnholdet i L97. I prosjektet får deltakerne anledning til å prøve ut det som er presentert av teoristoff i egen undervisning. Det er en systematisk veksling mellom faglig kunnskapsoppdatering, diskusjoner og utprøving i praksis. Moxness (1986) understreker dette som et viktig prinsipp når det gjelder læring - at læring skjer når individet endrer sine handlinger som følge av refleksjon over egne erfaringer. Læring kan beskrives som en prosess hvor individet interagerer i samspill med sine egne muligheter og omgivelsenes krav. Hvis en har som mål å endre praksis, må en derfor ta utgangspunkt i det som allerede skjer for å skape refleksjon over handling. Eller sagt med andre ord: for å endre en kultur er det først nødvendig å eksternalisere kulturens tause og grunnleggende antagelser (f. eks. deltakernes syn på matematikk og undervisning i faget).

Med et sosio-kulturelt perspektiv på læring er begrepene *sosial praksis* og *situert læring* sentrale. Det som læres på kurs og gjennom litteraturstudier, må knyttes tett til deltakernes egen praksis i en spesiell kontekst. Lave og Wenger (1991) har utdypet denne tilnærmingen til praksis. De ser på læring både som en vesentlig del og en dimensjon ved sosial praksis. De hevder at "learning is never simply a matter of the transmission of knowledge or the acquisitions of skills" (s.116). Læring er resultatet av interaksjonen mellom mennesker som har kunnskaper og

ferdigheter og som i fellesskap utvikler ny kunnskap. Interaksjoner er dessuten situert, d.v.s. at de finner sted innen en spesiell tidsramme og i en kulturell setting. I løpet av interaksjonen forhandler de som er tilstede, om meningen. Læring konstrueres ikke bare som et resultat av pågående interaksjoner, men også gjennom observasjoner av de respektive handlinger. Begrepene *situert læring* og *praksisfellesskap* kan være redskaper for å forstå og forklare dynamikken mennesker går igjennom når de lærer i en spesiell virksomhet og introduseres for et praksisfellesskap av en som er ekspert og praktiserer denne virksomheten. Tilgangen til praksis kan oppleves som lett eller vanskelig. Lave og Wenger (1991) beskriver praksisfellesskapet på denne måten:

A community of practice is a set of relations among persons, activity, and world, over time and in relation with other tangential and overlapping communities of practice. A community of practice is an intrinsic condition for the existence of knowledge, not least because it provides the interpretative support necessary for making sense of its heritage. Thus participation in the cultural practice in which any knowledge exists is an epistemological principle of learning (s. 98).

I følge Wenger (2000) vil en sosial læringsteori integrere komponenter som er nødvendige for å kunne karakterisere sosial deltakelse som en læringsprosess. Disse komponentene er følgende:

- 1) *Meaning: a way of talking about our (changing) ability – individually and collectively to experience our life and the world as meaningful*
- 2) *Practice: a way of talking about shared historical and social resources, frameworks, and perspectives that can sustain mutual engagement in action*
- 3) *Community: a way of talking about social configurations in which our enterprise are defined as worth pursuing and our participation is recognizable as competence*
- 4) *Identity: a way of talking about how learning changes who we are and creates personal histories of becoming in the context of our communities* (s. 4-5).

Med dette perspektivet vil deltakerne i etterutdanningsprogrammet bevege seg i ulike praksisfellesskap, for eksempel i kurssamlinger, i gruppediskusjoner og i eget klasserom. Det betyr at deltakerne i noen sammenhenger vil oppleve å være ”eksperter” og i andre ”lærlinger”. Refleksjon over denne vekslingen vil være en viktig dimensjon for å utvikle kompetanse. I tillegg vil deltakerne komme fra hver sine praksisfellesskap som kan være ganske forskjellige.

Matematikkundervisningen i det enkelte klasserom formes og utvikles ut fra læreplanen, lærebøker og undervisningsaktiviteter, men også av lærer og elevers intensjoner, aktive deltakelse og bidrag. Dette setter krav til fleksibilitet og vilje til justeringer av etterutdanningsprogrammet hos de faglig og administrativt ansvarlige, da programmet vil prege matematikkundervisningen i de berørte klasser gjennom en periode på tre år.

4. METODE

Det er stor variasjon i hva som kan defineres som evaluering innen empirisk orienterte forskningstradisjoner. Kort sagt dreier evaluering seg om virkningene av en beslutning eller et tiltak, samsvaret mellom hva en ville, hva en gjorde, og

hva som ble resultatet (Baklien 1993). Blichfelt sier at evaluering er en systematisk synliggjøring og refleksjon omkring erfaringer slik at man kan lære av dem (1997). Dette innebærer et analytisk forskningssyn i motsetning til et normativt, hvor den som evaluerer uttaler hva som bør gjøres i fremtiden ut fra forskningsresultatene. Synet på hvor verdien av evalueringen ligger blir dermed endret fra en kortsiktig nyttetenkning (Haug 1991). ”I staden kan forskinga skape moteekspertise, vinne ny kunnskap, vere kritisk endringsframkallende, identifisere og klårgjere problem, kva samanhengar dei står i og kva konsekvenser dei har” (Taylor 1985: 45, referert i Haug 1991:22).

Et hovedmål i evalueringen har vært å undersøke hva lærere som har deltatt i EMIL sier om sin egen kompetanseutvikling og om hvilken innvirkning etterutdanningsprogrammet har hatt på deres undervisningspraksis, videre hvordan elever og foreldre har opplevd og beskriver EMIL. Ut fra målene for prosjektet, har det vært viktig å få fram data om hvilke endringer som informanter mener har funnet sted og hvilke faktorer som har ført til eventuelle justeringer underveis i prosessen.

I evalueringen har vi benyttet både kvalitative og kvantitative forskningsmetoder. Kvalitative metoder som dybdeintervju og observasjon har vært kombinert med en større spørreundersøkelse til alle elever (mellomtrinn og ungdomstrinn), til lærere og foreldre/foresatte i Lillesand kommune.

1. **Dokumentanalyse.** Analyse av planer og dokumenter angjeldende EMIL (kommune, skoler) som utgangspunkt for utvikling av evalueringsinstrument
2. Det ble gjennomført **intervju** av skoleledere (inspektør/reaktor) og et utvalg lærere som representerte alle skolene og alle trinn, samt prosjektgruppa
3. **Observasjon** av fellesamling for lærere på barnetrinnet, trinnvise planleggingsmøter og matematikkdager ved et utvalg skoler
4. **Spørreundersøkelser** til elever, lærere og foreldre/foresatte.

5. RESULTATER FRA DEN KVALITATIVE UNDERSØKELSEN

I første fase av evalueringen hadde TFN forberedende møter med skoleledelsen i Lillesand kommune og representanter fra prosjektgruppa. I disse møtene fikk vi informasjon om EMIL og synspunkter fra ledelsen på det som hadde foregått ved skolene, samt mulige utfordringer som EMIL stod overfor. Strategien for datainnsamling ble også diskutert. TFN møtte stor velvilje og fleksibilitet hos prosjektledelsen og ved den enkelte skole med hensyn til møtetid og organisering av de ulike informantgruppene og når skolebesøk kunne gjennomføres.

5.1 INTERVJU AV SKOLELEDERE

I intervjuet med skoleledelsen ble det rettet søkelys mot prosessen ved skolene og skoleleders ansvar i prosjektet (jf. intervjuguide, vedlegg 1). Alle intervjuer ble tatt opp på bånd og senere transkribert.

5.1.1 EMIL-prosjektets betydning for skolens matematikkundervisning og elevenes læringsutbytte

Når det gjaldt hvilken betydning EMIL-prosjektet vil ha, blir denne vurdert som "et løft" for matematikkundervisningen ved skolene. Slik skolelederne ser det, er det viktig for skolen og lærersamarbeidet at så mange lærere deltar i det samme etterutdanningsopplegget. Dette virker samlende på kollegiet, da alle har et felles utgangspunkt for å diskutere matematikkopplæringen av elevene og kan gjennomføre utprøvingen til samme tid.

5.1.2 Integrering av prosjektet i den daglige virksomheten

Det flere peker på som en utfordring, er å markedsføre idéene i EMIL, slik at de blir en naturlig del av undervisningen. Som en rektor sier, er dette noe det må jobbes med kontinuerlig over tid, da lærere har ulike ståsted og ulik kompetanse i matematikk. Noen må holde prosjektet varmt, og det bør være rektors oppgave. Det er dessuten viktig å få fram kompetansebehovene hos den enkelte lærer og hva lærere faktisk trenger av påfyll i matematikkdiraktikk. Flere av lederne uttaler at det er vanskelig å si hvor godt integrert prosjektet er i hver eneste klasse. Her vil det sannsynligvis være store variasjoner. Noen lærere virker svært entusiastiske, mens "andre tenker kanskje at dette er et pliktlop som de må gjennomføre, selv om de helst ville ha prioritert andre oppgaver", som en rektor sier.

Gjennom evalueringsrunder internt ved skolene, er det generelle inntrykket at EMIL har blitt en viktig og naturlig del av skolens virksomhet, om enn i noe varierende grad. I starten av programmet var det noen i lærerkollegiet som kunne virke irriterte over at matematikkfaget skulle ta så mye plass. Dette ser ut til å ha avtatt etter hvert som "prosjektet går sin gang". Skolelederne har også registrert at en del av fellesforelesningene har appellert ulikt til lærerne. Lærere har kommet

tilbake fra kurs og sagt at dette var perfekt for faglærere på ungdomstrinnet, men at det ikke passet for barnetrinnet. Andre samlinger igjen har fått den motsatte reaksjonen.

5.1.3 Skoleledelsens rolle i prosjektet

Som skoleleder kan en ikke ta for gitt at lærere bruker det de lærer i EMIL i den daglige undervisningen. Som en rektor sier: "Min oppgave har vært å komme med et hint fra tid til annen, og snakke om EMIL, invitere til samtaler rundt prosjektet og invitere til refleksjon". Rektors viktigste oppgave er å synliggjøre hva EMIL-prosjektet er og legge til rette for at EMIL blir en del av den felles planleggingen ved skolen. Når det gjelder faglig veiledning i prosjektet, har det vanligvis vært personer i kollegiet og ikke rektor som har utført denne oppgaven. Fra flere av lederne blir det understreket at lærere må se nytteverdien i etterutdanningen for at idégrunnlaget i EMIL skal leve videre og ha suksess etter at prosjektfasen er over.

5.1.4 Informasjon til foresatte og elever om EMIL

Foreldrene ved alle skolene er informert om EMIL. Denne informasjonen har i hovedsak foregått ved felles foreldremøter på skolen og i klasseforeldremøter. Som skolelederne sier, har det vært få kritiske kommentarer fra foreldre/foresatte angående EMIL. Som en sier: "De tar det til etterretning, og nikker og sier at det er nok riktig". Når det gjelder informasjon til elever, har det vært klasselærer/matematikklærer som har påtatt seg dette ansvaret. Skolelederne har opplevd lite av innsigelser mot prosjektet fra omverdenen.

5.1.5 Oppsummerende kommentar

Skoleledere uttrykker tilfredshet med at man har valgt å satse på EMIL. De tror at dette vil ha positiv effekt på matematikkundervisningen, og at prosjektet virker samlende på kollegiet. Slik de ser det, er rektors viktigste rolle å legge til rette for at lærerne får tid til å planlegge EMIL-aktiviteter og skape refleksjon og diskusjon omkring grunnleggende prinsipper i programmet.

5.2 INTERVJU AV LÆRERE

Vi intervjuet lærere fra alle skolene, både gruppevis og enkeltvis. (Intervjuguide, vedlegg 2).

5.2.1 Generelle synspunkter på prosjektet så langt

Hovedinntrykket hos lærerne er at det er mye som er bra med EMIL, og at prosjektet setter i gang en prosess når det gjelder å forbedre og fornye matematikkundervisningen. Flere av respondentene har et ønske om å utvikle sin kompetanse i faget, og det mener de at de får anledning til gjennom EMIL. Noen er imidlertid mer kritiske til innholdet i kurssamlingene og nevner spesielt at kvaliteten på kurssamlingene har variert. Særlig flere av lærerne på småskoletrinnet gir uttrykk for at en del av innholdet på de felles kurssamlingene ikke har

vært relevant for dem og deres undervisning av de yngste elevene. Inntrykket deres er at flere av de felles kurssamlingene har passet best for ungdomstrinnets lærere.

Det de fleste ser ut til å være mest fornøyde med, er de trinnvise samlingene og de aktivitetene som de deltar i der. På disse samlingene mener de at de får konkrete tips og forslag til arbeidsmåter som de kan bruke i klassene. Disse samlingene beskrives som både morsomme og inspirerende.

For noen av lærerne er imidlertid EMIL for mye styrt av prosjektledelsen. Etter deres syn kunne de med fordel hatt mer innflytelse på selve programmet. Andre igjen sier at opplegget virker fleksibelt og at det har vært rom for endringer og justeringer underveis på bakgrunn av reaksjoner fra deltakerne. (Det bør innskytes her at intervjuene fant sted høsten 2002, og at det også etter den tid foregikk en del justeringer i programmet).

Tidspunktet for kurssamlinger har etter manges mening ikke alltid vært like heldig. For eksempel foregår trinnvise samlinger på ettermiddagen etter en lang og arbeidskrevende skoledag. Da kan det være ganske slitsomt å sette seg på skolebenken og være konsentrert om det faglige innholdet som blir presentert.

5.2.2 Struktur og organisering

Lærerne fra barnetrinnet mener i hovedsak at det er positivt med fokus på ett fag over en periode på tre år. EMIL avviker slik sett fra tradisjonelle etterutdanningskurs som de har deltatt på tidligere. I EMIL blir det mer ro og tid til fordypning og utprøving av lærestoffet. Noen av ungdomstrinnets lærere er imidlertid ikke helt fornøyde med tidsbruken i prosjektet. De mener at denne på sikt kan skape misnøye på grunn av at prosjektet tar så mye tid fra andre aktiviteter.

Det mest utfordrende for deltakerne er å knytte det teoretiske stoffet som er blitt presentert på fellesamlinger, til den praktiske undervisningssituasjonen og til skolehverdagen. Utprøvsperiodene blir vurdert som svært viktige, men den kan noen ganger være vanskelig å gjennomføre i praksis. Særlig i starten var det litt lite tid til utprøving. Som en nevner, kan dessuten noe av det som de har blitt bedt om å utprøve, virke for avansert i forhold til L97 og elevenes forutsetninger. Det er også en utfordring å lykkes med utprøving av en spesiell aktivitet i en klasse med 28 elever hvor spennvidden i ferdigheter og kunnskaper hos elevene er svært stor.

5.2.3 Effekten på elevenes læring

Flere av respondentene nevner at EMIL har hatt positiv effekt på elevenes holdninger til matematikk ved at undervisningen har blitt mer inspirerende og morsom. Ingen har direkte dokumentasjon på at elever gjør det bedre i matematikk, men interessen og motivasjonen hos elevene har økt på grunn av at undervisningen har blitt langt mer variert. Lærerne mener bestemt at det har skjedd en bevisstgjøring både hos lærere og elever som har positiv effekt, og som gjør faget mer lystbetont og interessant. De tror at dette på sikt vil påvirke læringsresultatene i positiv retning. Det å ha egne matematikkdager fremheves

som et spesielt bra tiltak. Slike aktivitetsdager hvor matematikk er i fokus, er en inspirasjon for både elever og lærere.

5.2.4 Dialogen med prosjektledelsen

Noen lærere har opplevd kommunikasjonen med prosjektledelsen som noe enveis, spesielt i starten. Senere har det blitt foretatt evalueringer og gitt diverse tilbakemeldinger. Flere av respondentene gir uttrykk for at de er svært fornøyde med de justeringene som har skjedd underveis. Dette har etter deres syn vært helt nødvendig, da det utover høsten 2001 begynte å vokse fram en motstand mot prosjektet. Noen av deltakerne mente da at det gikk med altfor mye tid til EMIL, at utprøvningsperiodene var for korte og at det var for liten sammenheng mellom de ulike øktene i programmet. Matematikksamlinger spredt jevnt ut over semesteret med flere, korte utprøvningsperioder var ikke den beste organiseringen etter manges mening. Prosjektgruppa endret planen for EMIL til mer intensive, lengre opplærings- og motivasjonssamlinger og med kun en lang utprøvningsperiode for hvert semester. Dette mener lærerne har forbedret programmet betraktelig.

5.2.5 Utbytte av EMIL

Flere mener de ser matematikkfaget i et bredere perspektiv og bruker andre arbeidsmåter enn tidligere etter at EMIL startet. Noe annet som også kommer fram i intervjuet, er at de nå tør å løsrive seg mer fra læreboka og ta matematikken ut av klasserommet. Ved en skole har noen lærere på småskoletrinnet valgt å undervise helt uten lærebok. De har meget gode erfaringer med det og vil gjerne dele disse erfaringene med andre. Andre nevner Storylinemetoden spesielt som et løft. Storyline har betydd mye for undervisning generelt og den tverrfaglige tenkningen i kollegiet. Gjennom bruk av Storyline integreres matematikkfaget i temaorganisert undervisning på en naturlig måte.

5.2.6 Hva lærere ville ha gjort annerledes hvis prosjektet skulle ha startet på nytt

Noen nevner at ledelsen ved skolen burde ha deltatt på kursene i EMIL sammen med lærerne for å kunne veilede og motivere personalet i utprøvningsfasen og i det faglige arbeidet for øvrig. Informasjon til foreldre burde også vært vektlagt mer, slik noen ser det. Andre igjen har etterlyst mer informasjon om hva som var forventet av den første utprøvningsfasen. Mange lærere har vært svært usikre på hva utprøving egentlig innebærer og hvordan en slik utprøving skulle gjennomføres. Dette medførte mye frustrasjon og usikkerhet i starten av programmet.

5.2.7 Oppsummerende kommentar

Hovedinntrykket vi sitter igjen med etter intervjurunden med lærerne, er at de har positive erfaringer med EMIL. Men som det fremkommer, har det også vært nødvendig med en del justeringer og endringer. Det kan også se ut til at det har vært ekstra utfordrende å skape et innhold på fellessamlinger som skal favne

lærere fra 1. til 10. trinn i grunnskolen. Som flere understreker, kjenner de seg mest hjemme på de trinnvise samlingene og får best utbytte av disse.

5.3 INTERVJU AV PROSJEKTGRUPPA

Intervju av prosjektgruppa ble foretatt som et gruppeintervju våren 2003 (Intervjuguide, vedlegg 3). Intervjuet foregikk i etterkant av et møte i gruppa.

5.3.1 Planlegging av høsten

Prosjektgruppa mener at de nå er ferdige med planleggingen av programmet for høsten 2003. De er fornøyde med det de hadde fått til: "Vi synes vi har laget et kjempefint rammeprogram som vi nå må fylle inn". Prosjektgruppa sier også at det å møte EMIL-lærerne, har vært svært vellykket med tanke på tilbakemeldinger og videre oppfølging. Dette har etter deres mening styrket programmet.

5.3.2 Erfaringer når det gjelder innhold og organisering

Når det gjelder organiseringen, fremhever respondentene at det planleggingsåret de bevilget seg før prosjektet startet, var svært verdifullt for prosjektet, både med tanke på legitimitet og framdrift. Dette er en erfaring som prosjektgruppa vil ta med seg videre. En annen erfaring er at utprøvsperioden kan forbedres betraktelig med tanke på både planleggingen og erfaringsutvekslingen som finner sted i etterkant. I vårhalvåret 2002 virket lærerne mer usikre på hva de skulle finne på i utprøvsperioden enn det prosjektgruppa hadde forestilt seg. De hadde forestilt seg langt mer idémlydring ved skolene enn det som faktisk foregikk. Resultatet var at prosjektgruppa i ettertid har valgt å ha planlegging av utprøvsperioden i fellesskap, dvs. med alle lærerne samlet.

5.3.3 Synspunkter på utprøvsfasen

I prosjektet har det vært ulik lengde på utprøvsfasene, og erfaringene med disse er delte. For korte utprøvsfaser har medført mye stress for lærerne, derfor ser lengre perioder for utprøving ut til å være mest gunstig, slik gruppa ser det. Uklarhet hos lærere angående hva som skal inngå i utprøvingen, har også skapt problemer. Noen mente at de skulle prøve ut spesielle aktiviteter fra programmet. Som en i prosjektgruppa sier: "De har slik ikke forstått at det prosjektet gjør, er å fylle verktøykassa, slik at de skal prøve ut både metodikk, motivasjon, m.m.". Det er dit prosjektgruppa ønsker at de skal nå. I den sammenheng har en lang utprøvsperiode vist seg å være mest gunstig. Prosjektgruppa mener også at de må organisere og lede utprøvsfasen noe strammere, dvs. at utprøvingen ikke skal foregå en dag eller to, men strekke seg utover hele perioden.

5.3.4 Prosjektets rolle i forhold til den daglige undervisningen

Prosjektgruppa mener at lærerne har fått økt bevissthet om faget og om matematikk-undervisningen. De har også registrert uttalelser fra enkeltlærere som

tyder på at de har endret undervisningen på grunn av EMIL. I en evaluering som prosjektgruppa gjennomførte, sa 60-70% av lærerne at de varierte undervisningen sin mer enn før. Imidlertid understreker gruppa at det er viktig å ta høyde for tidsperspektivet – at endring av praksis vil ta tid. Det kan også være usikkert hva den sterke fokuseringen på eksamen i 10.klasse på ungdomstrinnet medfører når det gjelder integrering av EMIL i den daglige undervisningen. Det er også usikkert hvilken effekt EMIL vil ha på sikt.

5.3.5 Endringer i programmet

En viktig endring i programmet er at man har valgt å samle deltakerne mer etter trinn og komprimerer undervisningen mer til disse øktene. Lærere har gitt uttrykk for at det kan være for stort spenn fra første til tiende klasse når det gjelder presentasjon av faglig innhold. Prosjektgruppa mener de nå har en bedre dialog med deltakerne enn det de hadde i starten. Når det gjelder innholdet, har det etter hvert blitt organisert som større temaer eller som en sier ”som meningsbærende enheter”. Prosjektgruppa har også blitt mer oppmerksom på at de ikke bare presenterer ”kule” tips, noe som er kjekt å prøve ut, uten at dette settes i sammenheng med hovedmomentene i læreplanen. Ellers kommer det fram i intervjuet at prosjektgruppa nå er mer bevisst på å holde prosjektet varmt både hos den politiske ledelsen i kommunen og på rektormøtene enn det de var i starten.

5.3.6 Tilbakemeldingene fra deltakerne

Som en i gruppa sier, er dette med tilbakemeldinger fra deltakerne uhyre viktig. ”Vi fikk litt sjokk etter at vi hadde holdt på ett helt år. Da vi fikk kontakt med referansegruppa vår, så viste det seg at det var mye mer grums enn vi var klar over”. Endringsforslagene som deltakerne kom med, ble av prosjektgruppa vurdert som fornuftige. Men gruppa har også måttet forholde seg til en god del ”frustrasjonsmeldinger”, særlig i begynnelsen. Referansegruppa har her spilt en viktig rolle, da de kunne realitetsvurdere innspillene fra lærere. Prosjektgruppa innrømmer at de ikke hadde innsett hvor vanskelig en utprøvsperiode kunne være. De hadde så klart overvurdert idémyldringen på skolene. Det har også etter hvert blitt klarere hva kontakten med rektorene betyr for prosjektets framdrift. Det er av helt avgjørende betydning for prosjektets suksess at den enkelte rektoren tar tak og følger opp prosjektet på sin skole.

5.3.7 Hvordan kursinnholdet bestemmes

Det har skjedd en viss korrigerende av innholdet underveis fra gruppas side. Forarbeidet til programmet bestod blant annet av en spørreunde på skolene i kommunen om hva de ønsket seg av temaer, emner og områder i kursene. Ellers har kompetanseutviklingsplanen fra departementet vært et viktig grunnlag i utformingen av innholdet. Som nevnt tidligere, har en viktig endring vært at utprøvsperioden ble lengre, noe som ser ut til å være entydig positivt både for skoleledelsen og lærerne.

5.3.8 Oppsummerende kommentar

Det er tydelig at prosjektgruppa også har vært igjennom en prosess, og at dialogen mellom den og deltakerne har vært viktig for EMILs framdrift og suksess. Det tok tid før ting gikk seg til. Blant annet nevnes utprøvingsfasen som en utfordring både for dem som skulle lede programmet og de som skulle utføre utprøvingen i klasserommet. Referansegruppa har vært et viktig bindeledd for å få til en fruktbar dialog mellom de i ledelsen for prosjektet og deltakerne.

5.4 MATEMATIKKDAGER

Som et ledd i utprøvingen av EMIL har det vært vanlig at skolene arrangerte spesielle matematikkdager. Ved å observere planleggingen av slike aktiviteter ved noen skoler, og ved å være til stede på selve utprøvingen ved andre, har vi dannet oss et visst bilde av hvordan dette arbeidet foregikk og hvilke aktiviteter som inngikk i matematikkdagene.

I planleggingen før slike matematikkdager møttes lærere, enten fra samme trinn eller fra flere trinn, for å utarbeide en plan. På slike møter startet gjerne lærerteamet med å diskutere hva utprøvingsperioden i gjeldende periode burde inneholde. Det kunne også være diskusjoner i lærergruppa angående tidsrammer, bemanning, samarbeid på tvers av klasser, ekskursjoner og lignende. Etter dette fulgte gjerne en repetisjon av det de hadde lært av de foregående samlingene i EMIL og en idémyldring om hva slags opplegg de nå kunne tenke seg å lage. Ved flere av skolene var det vanlig at matematikkaktivitetene på slike dager integrerte flere fag. Temaorganiseringen av innholdet kunne bruke hovedmomenter fra to fag, for eksempel geometri og arkitektur, eller det kunne være opplegg hvor mange fag inngikk i et tema, for eksempel norsk, matematikk, samfunnsfag og heimkunnskap. Matematikkdager kunne også konsentrere seg om bare matematikkfaget. Noen skoler benyttet Storylinemetoden som ramme rundt aktivitetene. Ellers var organiseringen av matematikkdager gjerne bygget opp som stasjonsundervisning med verksteder eller poster som grupper av elever besøkte etter tur. Når de var ferdige med oppgavene på ett sted, gikk de videre til neste verksted. Oppgavene som skulle utføres, var gjerne lekpregede med visse konkurransemomenter. Eksempel på en slik aktivitet kunne være bowling med brusflasker hvor deltakerne oppnådde poeng etter hvor mange flasker de traff. Matematikkdagene ble vanligvis avsluttet med en fellessamling med oppsummering og tilbakemeldinger både fra elever og lærere.

Organiseringen av slike matematikkdager virket velfungerende. Elevene så ut til å like aktivitetene som de deltok på, svært godt. Det var god stemning, og samarbeidet dem imellom og mellom elever og lærere fungerte bra. Det er ikke tvil om at slike matematikkdager var populære blant elevene på alle trinn. Aktivitetene vitnet om stor spennvidde i lærernes tilnærminger til faget. Selv om det medførte mye omorganisering og ofte ekstra stor lærertetthet, uttrykte både lærere og skoleledere at disse dagene var verdifulle for elevenes oppfatninger av matematikkfaget. Elevene fikk her en utvidet forståelse av matematikk i hverdagen, ble det sagt.

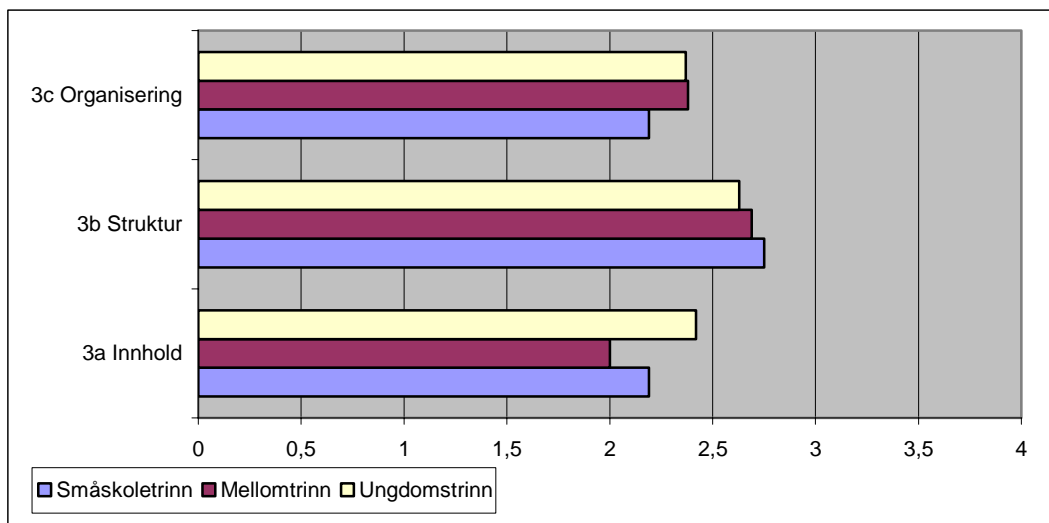
6. RESULTATER AV DEN KVANTITATIVE UNDERSØKELSEN

6.1 SPØRREUNDERSØKELSE LÆRERE

Spørreundersøkelsen til lærerne i Lillesand kommunen ble gjennomført i 2003. Spørreskjemaet er utformet med gitte svaralternativer og har i tillegg rom for åpne kommentarer. Spørsmålene varierer mellom statistisk materiale og kommentarer fra de 55 lærerne som deltok. Dessverre skjedde det en feil da en av skolene skulle kopiere flere utgaver av spørreskjemaet til lærerne. Dette medførte at bare annenhver side ble kopiert. Svarprosenten på en del spørsmål er dermed lav.

6.1.1 Hvordan vil du vurdere EMIL-prosjektet i forhold til andre etterutdanningsprogram/kurs du har deltatt i?

Vi ba lærerne om å vurdere EMIL-prosjektet i forhold til andre etterutdanningskurs i matematikk som de har deltatt på. Lærerne ble bedt om å vurdere innhold, struktur og organisering i prosjektet. Dataene vi presenter her, er middelverdier for de tre spørsmålene, fordelt på småskoletrinn, mellomtrinn og ungdomstrinn.



Figur 1: Middelverdier for "Innhold", "Struktur" og "Organisering" er fordelt på hovedtrinnene. (Middelverdien for hvert spørsmål er 2,5)

Vi merker oss at middelverdiene for Struktur ligger over middelverdien. Lærere som underviser på småskoletrinnet er de mest positive. Det faglige innholdet i programmet er minst verdsatt i etterutdanningen. Vi presiserer at dette *ikke* er et negativt bilde for EMIL, men at lærerne trolig har verdsatt strukturen som det som skiller EMIL positivt ut fra annen etterutdanning. Vi kan også legge merke til at lærerne på ungdomstrinnet er mer opptatt av innholdet enn lærere på småskole- og mellomtrinnet er, mens lærerne på mellomtrinnet og ungdomstrinnet er langt mer opptatt av organiseringen enn lærere på småskoletrinnet. Det at lærere på ungdomstrinnet er mest positive til innhold, underbygger påstandene fra barnetrinnets lærere som kom fram under intervjuene om at innhold på fellessamlingene passet best på ungdomstrinnet.

6.1.2 Ut fra erfaringer du har med EMIL, hva vil du framheve som spesielt positivt ved opplegget?

Læreren hadde muligheter til å komme med kommentarer om hva som var spesielt positivt ved opplegget i EMIL. Her var det mange kommentarer som pekte på ulike kvaliteter ved programmet. Vi har gjort et utvalg:

- *At det har gått over lang tid. Gode forelesinger*
- *Tid til å sette fokus på matte. Mer samarbeid. Eleven har vært i fokus.*
- *Rom til å gjøre mye spennende i matteundervisningen*
- *Utveksling av ideer og erfaringer*
- *At vi lytter og finner ut hvordan eleven tenker og tar utgangspunkt i det*
- *Blitt mer bevisst på undervisningsmåter. Møte med lærere fra andre skoler*
- *Fokus på faget. Bevisstgjøring av lærere*
- *Positivt med ett 3-årig program. Positivt med stram styring av prosjektet*
- *Ny vri på undervisningen – ideer – enkelte av foreleserne var veldig gode.*

6.1.3 Er det negative sider ved prosjektet?

Negative sider ved prosjektet ble også kommentert:

- *Tar for mye tid, lite utbytte av storsamlingene m/felles presentasjoner*
- *En del forelesninger har ikke hatt noe eller lite med matteemnene å gjøre*
- *Vanskelig "å treffe alle hjemme" når det er forelesninger for lærere som underviser på trinnene helt fra 1. til 10. kl*
- *Noen samlinger som var lite relevante. Spes. de samlingene der alle var samlet og som gikk på matematikk. Tema en kan lese seg til. Kan i perioder ta tida fra annet en heller ville prioritert*
- *Vi starter etter en tung arbeidsdag , kursa. Det er negativt*
- *For stort – og spredt over for lang tid. For generelt i forhold til utprøvsperiodene*
- *Tidspunktet. Mange er utslitte etter en lang arbeidsdag.*

Vi kan legge merke til at lærerne beskriver de positive elementene i forhold det faglige innholdet og strukturen i prosjektet og det at faget har kommet i fokus. Lærerne har fått nye ideer og blitt bevisstgjort på faget. De negative kommentarene går i første rekke på organiseringen og tidspunkt for samlinger. Noen peker på irrelevant faglig innhold, så det som blir oppfattet positivt av noen, er negativt for andre.

6.1.4 Vil du anbefale EMIL-prosjektet for andre lærere?

På småskoletrinnet viste prosentfordelingen at 81% ville anbefale EMIL for andre lærere. Tilsvarende tall for mellom- og ungdomstrinn var henholdsvis 69% og 74%. Her var det også mulig å gi kommentarer om hvorfor de kunne tenke seg å anbefale EMIL for andre lærere:

- *Mange bra forelesninger. Særlig der trinnene er atskilt*
- *Fokus på matematikk i mange sammenhenger, f. eks. uten bok, mange praktiske utfordringer. Eks. lage mattespill til konkurransen i kommunen*
- *Noe mer bevissthet og fokus på faget*
- *En del ideer som alle har bruk for i undervisningen*
- *Fint å bli skolert og bli oppdatert i faget*
- *Det har gitt økt kompetanse*
- *Gir et videre syn på matematikkbegrepet – et puff til mer variert undervisning*
- *Det gir en faglig og metodisk oppdatering. Tid til refleksjon og drøftinger. Kontinuitet og ikke ”kenguru – kursing”*
- *I mer konsentrert form er det naturligvis nyttig og motiverende for videre arbeid med faget*
- *Totalt sett har vi fått et løft*
- *Mange gode forelesere. Faget har fått et løft*
- *Vi trenger inspirasjon*
- *Viktig med faglig påfyll – regelmessig*
- *Øker bevisstheten. Gir kunnskap til nye innfallsvinkler. Gir trygghet til å frigjøre seg fra læreboka*
- *Økt fagkunnskap*
- *Jeg er begynt å tenke matematikk i ulike fag. Emil-prosjektet har vært med på å bevisstgjøre meg mer på matem. Er aktuelt i mange fag.*
- *Bli mer bevisst på selve matematikkfaget*
- *Må tenke litt nytt / annerledes.*

Disse kommentarer styrker inntrykket av at EMIL har hatt stor betydning for hvordan lærerne oppfatter matematikkfaget og undervisningen. Det å få økt bevissthet, nye innfallsvinkler, nye ideer, inspirasjon og endring i synet på matematikk, går igjen i kommentarene.

6.1.5 Hva har du lært i EMIL-prosjektet

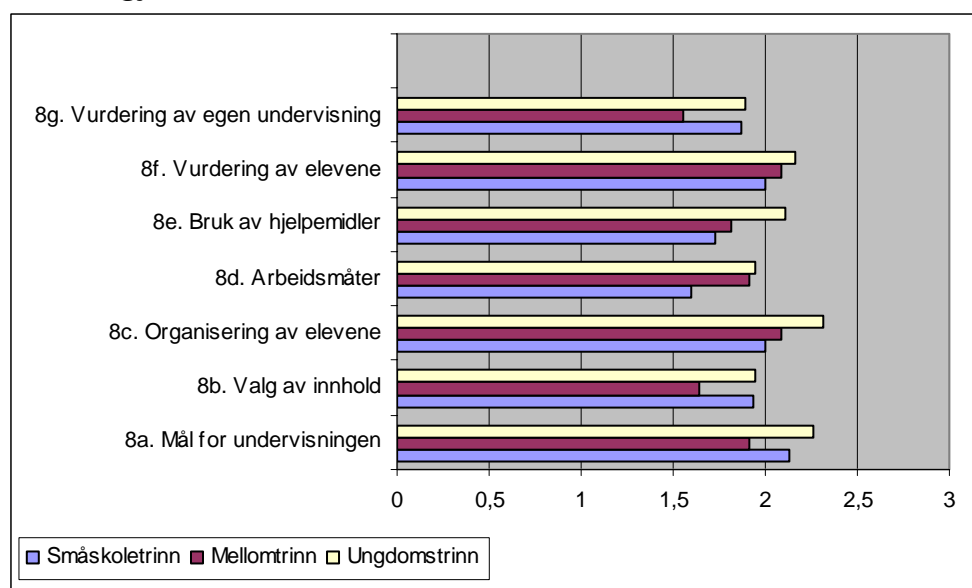
Lærerne fikk anledning til å kommentere hva de hadde lært i EMIL-prosjektet. Som det vil framkomme, likner mange av disse kommentarene på kommentarene til forrige spørsmål:

- *Nye innfallsvinkler, variasjon av metoder*
- *Være bevisst og tenke noe i andre baner – så lenge det er fornuftig*
- *Blitt flinkere til å integrere faget. Blitt mindre avhengig av læreboka (bøkene)*
- *Nye måter å vinkle stoffet på*
- *Er blitt flinkere til å se matematikken andre steder enn bare i boka*
- *Først og fremst hvordan jeg snakker med og til elevene og lytter til deres tanker i/om matematikk ! Prøver å ”frigjøre” mye mer fra bøker. Utforsker mer*
- *Matematikk er like mye ord som tall. Ser bedre matematikken rundt oss*
- *Metodevariasjon. Bruke ”matematikkbrillene”. Ha frimodighet til å rydde veien for større tverrfaglige opplegg hvor matematikk er regifag*
- *En interessant utvidelse av de matematiske emneområder*

- *Være mer obs på metodevalg, enkeltelevers ferdigheter og ståsted, jobbe ut fra dette*
- *Mer tenking. Mer elevsamtaler. Vekk fra automatikken !*
- *Ser på matematikken med litt andre øyne. Har fått mange tips til å variere undervisningen*
- *Å se matematikk i hverdagslivet. Matematikk – kunnskap*
- *Hva eleven tenker, å undersøke nærmere hvordan eleven er kommet fram til et svar; om det er rett eller galt*
- *At matematikk kan være morsomt. At matematikk ikke bare er tall. At matematikk brukes i kunst (musikk, forming)*
- *At vi har vektlagt for mye stoff som mange elever ikke vil få bruk for. Stimulering av nysgjerrigheten, finne matematikk i andre fag / emner*
- *Åpne oppgaver og utforskning.*

Lærerne legger vekt på at de gjennom EMIL har endret mye av undervisningsmetodene sine. Elevene skal få møte et fag som er både utfordrende og morsomt. Matematikkundervisningen skal ikke bare knyttes til læreboka, men til andre fag og til hverdagslivet.

6.1.6 Hvordan har EMIL prosjektet påvirket undervisningen din når det gjelder:



Figur 2: Middelerverdier for spørsmålene 8a til 8g er fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien for hvert spørsmål er 2)

Lærerne skulle for hvert spørsmål (8a til 8g) krysse av for hvordan EMIL har påvirket ulike elementer i undervisningen (I høy grad (3), noen grad (2) og liten grad (1)). For hvert delspørsmål har vi regnet ut middelerverdiene fordelt på hovedtrinnene.

Vi legger merke til at flere av svarene fordeler seg under middelerverdien. Ungdomstrinnets lærere utmerker seg på de fleste spørsmålene. Det kan bety at for dem har EMIL betydd større endringer av undervisningen enn det som er tilfellet på for eksempel mellomtrinnet.

6.1.7 Har undervisningen din endret seg, eventuelt på hvilken måte?

Lærerne ble bedt om å kommentere om de hadde endret undervisningen sin og på hvilken måte. Noen hadde klare formeninger om det:

- *Har tatt i bruk nye hjelpemidler*
- *Bruker boka mindre enn før. Mer åpen for elevenes refleksjoner, tenkemåter*
- *Mer til det praktiske*
- *Blitt mer våken og bevisst på hvordan elevene tenker. Blitt mer bevisst på at bruke ulike og mye konkretiseringsmateriell*
- *Den er blitt mer problemløsende – og praktisk – utprøvende*
- *Mer opptatt av elevenes kunnskaper enn å komme gjennom læreboka. Økt elevaktivitet*
- *Løsrevet meg mer fra lærebøkene.*

Noe av de samme områdene som vi har sett tidligere, går igjen i kommentarene. Lærere har i sin undervisning blitt mer åpne for utforskning og problemløsning, mer praktisk orienterte og åpne for elevenes utsagn. For mange ser det ut til at det å løsrive seg fra læreboka har vært en viktig, positiv endring.

6.1.8 Hvordan opplever du elevenes interesse for faget?

Mange lærere rapporterer at interessen for faget er varierende, ofte avhengig av fagstoffet:

- *Gøy så lenge de mestrer og forstår*
- *Svært labor (men det må bemerkes at klassen er svært svak og umotivert)*
- *Jeg sliter med en klasse som gjennom 3 år ikke har vært så veldig faglig ambisiøse i noen fag. Vanskelig å måle, men regner med at interessen er bedre enn hvis jeg ikke hadde vært involvert*
- *Noe varierende kommentarer: matematikk nå igjen? - Eller: Dette var jo moro!*
- *De fleste er positive, men har flere som har negativ holdning til faget - Det skal være kjedelig*
- *Elevene er stort sett interesserte, om det skyldes EMIL er vanskelig å si.*

At elevene viser varierende interesse, trenger ikke nødvendigvis å være spesielt for matematikkfaget. I mange skoleklasser kan det utvikles en kultur hvor ”alt er kjedelig”. Samtidig viser undersøkelser at en del elever utvikler negative holdninger, spesielt til matematikk etter hvert som de blir eldre (Streitlien, Wiik og Brekke 2001). Enkelte emner i matematikk setter krav til abstrahering og teoretisering. Det kan forårsake varierende interesse hos den enkelte elev. Interessen øker når eleven opplever å mestre noe, og avtar når matematiske emner fremstår som kompliserte.

6.1.9 Har du merket endringer hos elevene etter at EMIL-prosjektet startet?

Vi spurte lærerne om de hadde merket endringer hos elevene etter prosjektet startet. 35% svarte ja, 29% nei og 35% av lærerne har ikke svart på dette spørsmålet. Når vi ser på kommentarene, er det flere forhold lærerne peker på:

- *Nye metoder, storyline i matte var gøy. Matteverksted; gøy*
- *Elevene liker "annerledesdager". Det er ok med mer matematikk hvis timene inneholder "noe annet"*
- *Undervisningen er annerledes og responsen er god*
- *Vanskelig å si om det er på grunn av EMIL-prosjektet. Har også lagt inn andre ting i undervisningen*
- *Jeg synes elevene har vært lite motivert faglig gjennom 3 år. De er likevel generelt klar over hvor viktig matematikk er. Det er vel ikke først og fremst pga EMIL, men foreldrenes ambisjoner og mitt engasjement*
- *Egentlig ikke.*

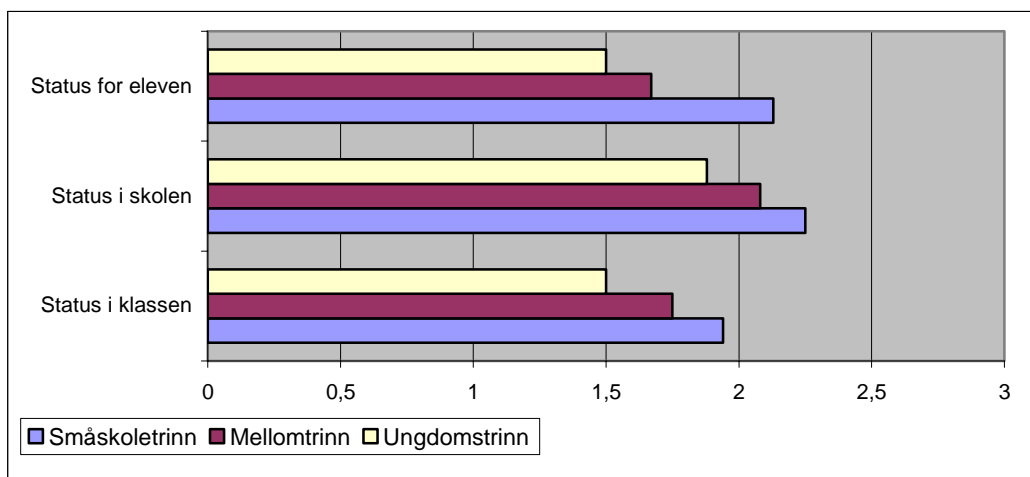
De aller fleste kommentarene fra lærerne er positive på dette spørsmålet. De to siste strekpunktene representerer de sterkeste negative utsagnene fra lærerne.

6.1.10 Hva mener du EMIL har betydd for matematikkfagets status?

Lærerne ble utfordret til å vurdere hva EMIL har betydd for fagets status. Relativt få lærere kommenterte dette spørsmålet, og alle utsagnene var positivt ladet:

- *Faget er blitt mer utforskende, knytta til dagliglivet, variert, "gøyere"*
- *Matte- prosjektene har vært positive for elevene, særlig de "på tvers"*
- *EMIL har satt matematikkfaget på dagsorden. Foreldre er opptatt av det, - og andre lærere*
- *Elevene har deltatt i matematikkonkurranser, matematikkens dag og hatt oppdrag og storylineforløp. Dette har de gitt positiv tilbakemelding på*
- *Viktig å sette fokus på dette viktige faget.*

Lærerne ble spurt om hva de mente EMIL har betydd for fagets status i forhold til klassen, skolen og elevene.



Figur 3: Middelerverdier for spørsmålene 12a til 12c fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien for hvert spørsmål er 2)

Vi legger merke til at lærerne på småskole- og mellomtrinnet utmerker seg i forhold til ungdomstrinnet på alle tre spørsmålene. En årsak kan være at det på barnetrinnet vanligvis ikke rettes så mye oppmerksomhet mot ett spesielt fag slik som det har vært gjort i EMIL. Derfor oppleves det som at fagets status har økt mer her enn på ungdomstrinnet, som tradisjonelt driver mer fagdelt undervisning.

6.1.11 Hvordan har EMIL-prosjektet påvirket samarbeid om matematikkundervisningen blant lærerne

Vi ba lærerne om å beskrive hvordan EMIL-prosjektet påvirket samarbeidet blant lærerne når det gjaldt matematikkundervisningen, både ved den enkelte skole og mellom skoler i kommunen. Her også var det mange positive kommentarer:

- *Vi har snakket mer om matematikk enn tidligere*
- *Stor grad. Vi har brukt tid sammen til drøfting og utarbeiding av undervisningsopplegg*
- *Vi jobber mye mer på tvers av klassene. Vi utveksler ideer. Matematikk er mer på "dagsorden"*
- *Flere fellesprosjekt, tipser hverandre om materiell, snakker om metoder*
- *Vi samarbeider om matematikk på tvers av klassene*
- *Emil har påvirket samarbeidet med faget kunst og håndverk*
- *Det er gøy å få ideer av hverandre. Team 1-4 har hatt et nært samarbeid på enkelte områder (aldersblanda grupper etc.)*
- *Vi er nødt til å samarbeide om utprøvingsperiodene og det er veldig positivt*
- *Bra! Vi har gjort forsøk som krever samarbeid, fordeling og felles tenkning*
- *Samarbeidet mellom lærerne er blitt bedre både omfang og kvalitet.*

Vi finner bare to negative kommentarer:

- *Etter hva jeg opplever: I liten grad*
- *I liten grad.*

Når det gjelder samarbeidet mellom lærere i kommunen, kan vi lese følgende:

- *I gruppearbeid ved forelesninger har vi truffet andre som underviser i matematikk. Noen erfaringsutvekslinger blir det, noen nye tips*
- *Utteksler erfaringer med lærere på samme trinn fra andre skoler*
- *Det er fint med erfaringsutveksling. Man vet hva andre har jobbet med, - utviklet*
- *Mulighetene til å jobbe med matematikk på tvers av klassedelingene*
- *Erfaringsutveksling på tvers av skolene er nyttig og lærerikt.*

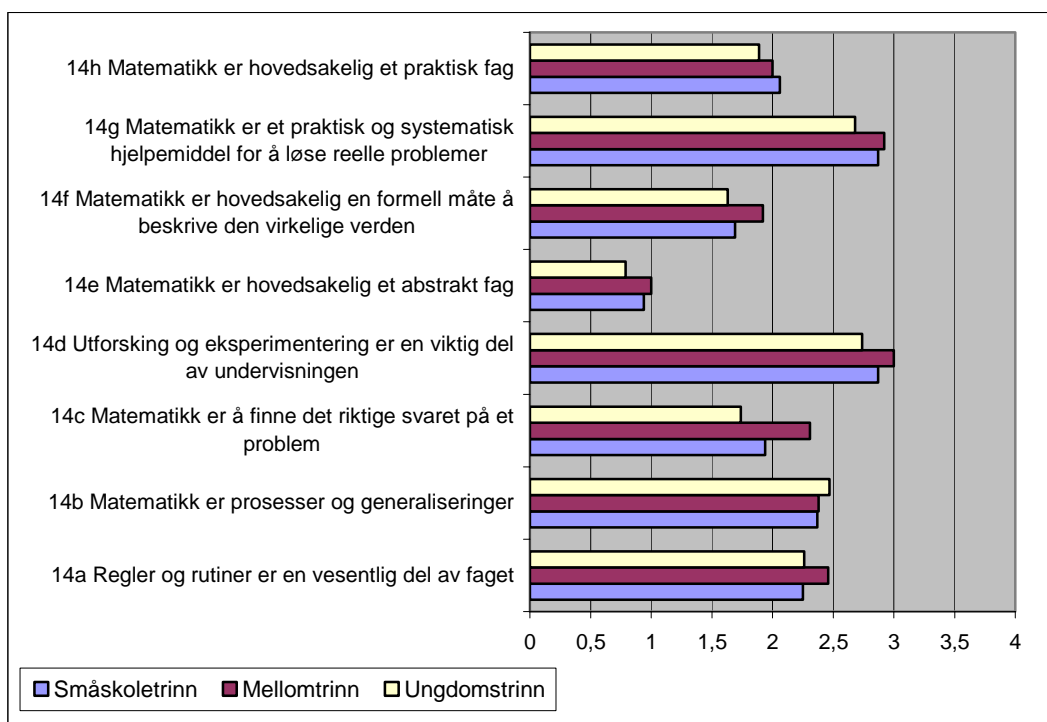
Her finner vi også to negative kommentarer:

- *Ikke noe samarbeid*
- *Lite/ingenting samarbeid med lærere på andre skoler.*

Som en oppsummering av spørsmålene som angår EMILs påvirkning og betydning, må en kunne si at EMIL har vært vellykket i forhold til målsettingen for prosjektet. Slik lærerne ser det, har EMIL løftet matematikkfaget fram, både i den enkelte lærers undervisning, i kollegiet på skolen og i samarbeidet på tvers av skoler i kommunen.

6.1.12 Ditt syn på matematikk

Både for lærere og elever er det viktig å ha et bevisst syn på matematikk som fag og på matematikkundervisningen. Lærerne ble bedt om å krysse av om de var *helt enig*, *litt enig*, *litt uenig* eller *helt uenig* for hver av de åtte utsagnene i figur 4 nedenfor.

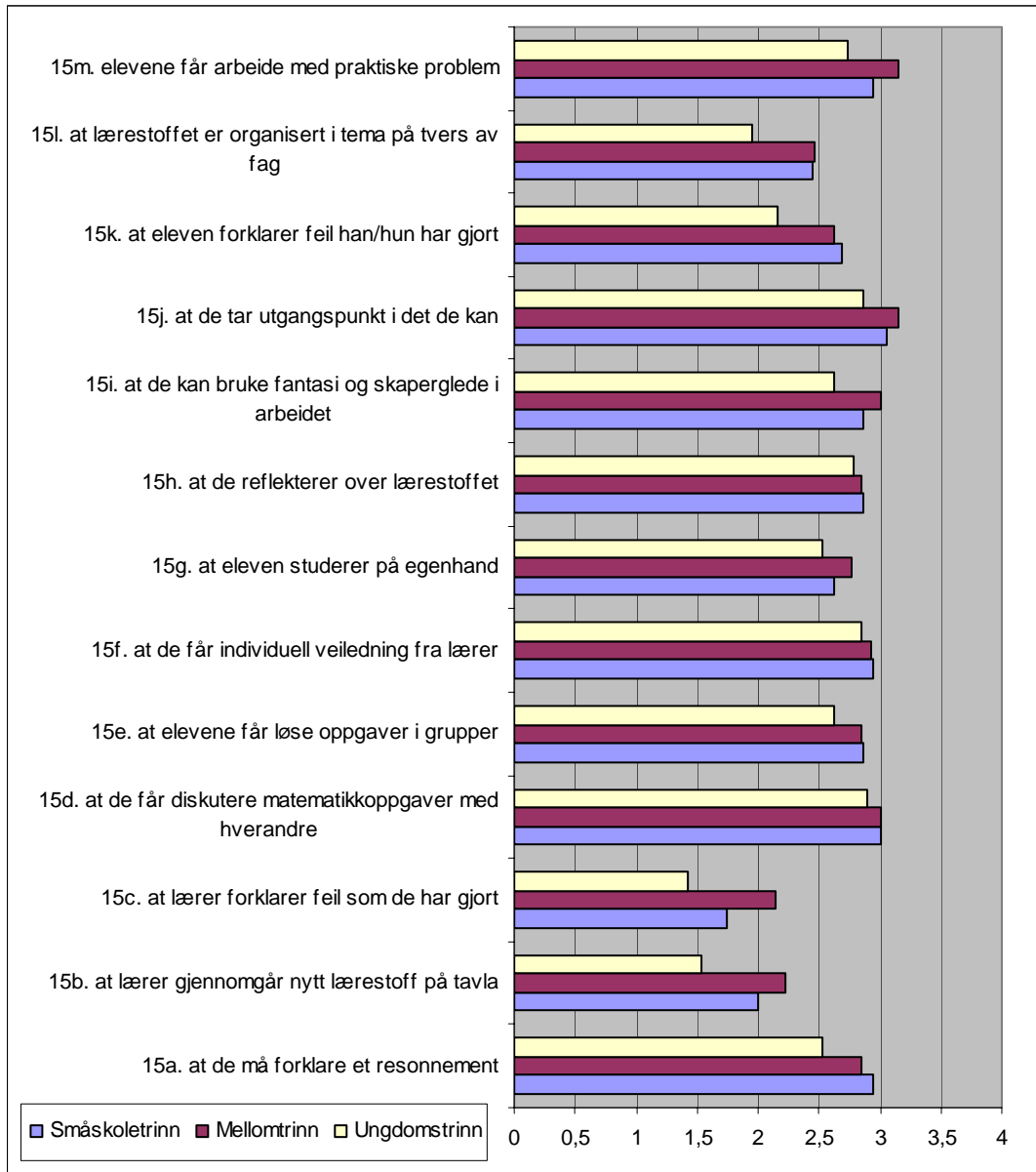


Figur 4: Mittelverdier for spørsmålene 14a til 14h er fordelt på hovedtrinnene. (Mittelverdien er 2,5).

For alle tre trinnene er det særlig spørsmål 14g og 14d som utmerker seg. Her kan vi se at L97 har hatt gjennomslag i lærerens forståelse av hva faget skal være - et hjelpemiddel for å løse praktiske problemer, og hvor utforskning og eksperimentering skal være en viktig del. Andre spørsmål hvor svarene fra alle trinn plasserer seg nær middelveien, er 14b og 14a. Vi kan registrere visse skillelinjer mellom trinnene. Særlig mellomtrinnet har en tendens til å ligge høyere enn de andre trinnene. Det kan ha med ulike forhold å gjøre. Kanskje er det på mellomtrinnet lærerne tør å gi rom for størst variasjon. På småskoletrinnet har elevene begrensede ferdigheter til å arbeide på egen hånd og utforske og løse problemer, noe som medfører at læreren styrer aktivitetene mer. På ungdomstrinnet kan læreren føle seg bundet av læreboka og av at elevene skal gjennomføre en avsluttende eksamen i matematikk. Konsekvensen kan være at de ikke tør å slippe elevene fri. Som vi ser, er lærere på ungdomstrinnet i hovedsak de mest "tilbakeholdne". Kun på 14b skiller de seg positivt ut fra de andre. Det som skårer lavest hos alle, er utsagnet om at matematikk i hovedsak er et abstrakt fag.

6.1.13 Å lære matematikk

Prosedyrene er de samme som i forrige spørsmålsgruppe.



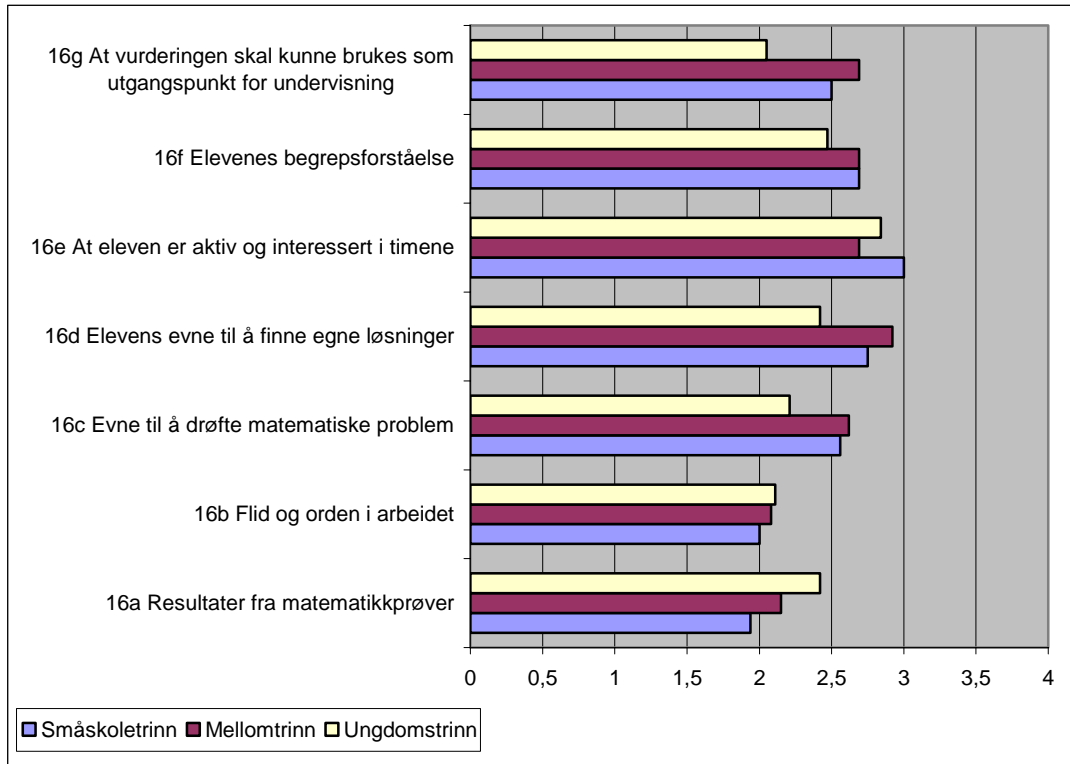
Figur 5: Middelerverdier for spørsmålene 15a til 15m fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien er 2,5).

Vi kan her se noe av de samme tendensene som på forrige spørsmål – mellomtrinnet skiller seg positivt ut fra de andre trinnene på flere spørsmål. Igjen kan dette ha med elevenes alder og klassetrinnets egenart å gjøre. For eksempel kan vi tenke oss at ungdomstrinnets lærere ikke vurderer det at læreren forklarer feil (15c) som særlig viktig, siden mange elever på dette trinnet kan være i stand til å gjøre det selv, hvis de blir utfordret. Men ser vi på 15k, utmerker ungdomstrinnets lærere seg heller ikke der. Det som kanskje overrasker mest, er at ungdomstrinnets lærere ikke vurderer det å gjennomgå nytt lærestoff fra tavla (15b) særlig høyt sammenliknet med mellomtrinnet og småskoletrinnet. Her kunne en tenke seg en omvendt fordeling. Når det gjelder småskoletrinnet, er det

uventet at 15a skårer så høyt, da det å forklare et resonnement er en ganske krevende oppgave for så unge elever.

6.1.14 Vurdering

Vi ba lærerne å krysse av på hva de legger vekt på når de vurderer den enkelte eleven i matematikk.



Figur 6: Hva legger du vekt på når du vurderer den enkelte elev i matematikk? Middelerverdier for spørsmålene 16a til 16g fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien er 2,5).

Først ser vi på 16a at det er ungdomstrinnet som legger mest vekt på resultater av matematikkprøver i sin vurdering av elevene. Dette er på mange måter som forventet, da ungdomstrinnet har både uformell og formell elevvurdering, mens det på barnetrinnet bare er uformell elevvurdering. Lærerne på småskoletrinnet er mest tilbakeholdne med å legge vekt på matematikkprøver.

Når det gjelder flid og orden i elevenes arbeid med matematikk (16b) ser vi at lærerne på alle trinn legger minst vekt på dette spørsmålet i denne spørsmålsgruppen. Kan dette komme av at lærerne finner det mer vesentlig å vektlegge matematikkfaglige begrepsforståelse (16f), enn flid og orden i elevenes arbeid?

Vi legger også merke til at lærerne legger relativt stor vekt på at elevene er aktive og interesserte i timene (16e). Her utmerker elevene på småskoletrinnet seg. Det er rimelig å anta at det er nær sammenheng mellom hvordan læreren svarer når det gjelder elevenes arbeid med begrepsforståelse (16f), aktivitet og interesse i timene (16e), å kunne legge til rette for å drøfte matematiske problem (16c) og at det oppfordres til å finne fram til egne løsninger på oppgaver/problemer (16d).

6.1.15 Gutter og jenter

Vi utfordret lærerne til å svare på om de ser forskjeller på hvem som utmerker seg mest av gutter og jenter i forhold til spørsmålene 17a til 17g. Disse svarene sammenliknet vi med svarene fra en tilsvarende undersøkelse vi gjorde i 1998 (KIM, Kvalitet i matematikkundervisningen).

Ser du forskjeller på hvem som utmerker seg mest av gutter og jenter på disse områdene?	EMIL			KIM 6. klasse			KIM 9. klasse		
	Gutter. Alle lærere	Jenter. Alle lærere	Likt. Alle lærere	Gutter. Alle lærere	Jenter. Alle lærere	Likt. Alle lærere	Gutter. Alle lærere	Jenter. Alle lærere	Likt. Alle lærere
17a Muntlige aktiviteter i timene	33	7	61	31	8	58	19	11	67
17b Interesse for faget	19	7	74	15	8	75	19	13	66
17c Skriftlig arbeid	0	30	70	1	49	47	2	66	32
17d Gjennomføring av matematikkoppgaver	9	28	61	7	22	70	4	34	60
17e Hjemmearbeid	2	40	58	1	40	57	2	60	36
17f Vurdering av egne prestasjoner	28	23	47	26	11	58	17	11	68
17g Tro på egne ferdigheter og kunnskap i matematikk	47	5	47	49	4	43	62	1	36

Tabell 1: Svarfordeling i prosent mellom gutter, jenter, likt og ubesvart for spørsmålene 17a til 17g i EMIL ut fra lærernes vurderinger, sammenliknet med KIM.

Her er det flere ting vi kan legge merke til. For det første registrerer lærerne forskjeller når det gjelder muntlig aktivitet og interesse for faget. Her utmerker guttene seg. Det er også interessant å se at det her ikke har skjedd store endringer i de årene som har gått siden KIM-undersøkelsen. Det er kanskje som forventet at læreren registrerer forskjeller i jentenes favør i skriftlig arbeid. Tradisjonelt er jenter kjent for å legge flid i sine skriftlige produkter. Jentene utmerker seg også når det gjelder gjennomføring av matematikkoppgaver og hjemmearbeid. Det største utslaget ser vi på spørsmål 17g – troen på egne ferdigheter og kunnskaper i matematikk.

6.1.16 Hvis EMIL-prosjektet skulle fortsette, hva mener du det bør legges vekt på?

Med tanke på at mange, også utenom Lillesand kommune, har fulgt EMIL-prosjektet med stor interesse, spurte vi om lærerne hadde forslag til endringer hvis prosjektet skulle fortsette. Vi har valgt ut noen karakteristiske utsagn fra lærerne:

- *Fordypning innenfor det hovedtrinnet jeg arbeider på. Bli kjent med flere konkrete hjelpemidler. Hvordan hjelpe de som strever/ikke forstår*
- *Lage en oversikt over hva som er basisgrunnlaget for å komme videre og jobbe ut fra det. Det gjelder alle trinn. Det er en del ting i matte som må forstås og læres(mestres) for i det hele tatt å komme videre i faget ! Vekt på tilpasset undervisning*
- *Læringsstrategier. Nettverksjobbing på trinnene*
- *Mye praktiske tips, kjennskap til materiell, kanskje se på flere læreverk hvis det skal være basis i undervisningen, kanskje se på videreutvikling av "matematikk uten bok" med bruk av mye materiell*
- *Det bør legges vekt på å arbeide mer med matematikk og IKT (kommer for fullt til eksamen) og større grad av TRINN – samlinger (1-4, 5-7, 8-10), mindre grad av fellessamlinger*
- *Konsentrasjon om et eller flere tema hvor man får tid til å belyse ulike sider av forhold som å planlegge undervisning – gjennomføre – evaluere/vurdere/veilede – konsolidering*
- *Data. Kontakt m/næringsliv. Faglige kapasiteter som ikke jobber i skolen. Utvikling av matematikken og hva vi skal bruke den til i fremtiden*
- *Egenaktivitet hos lærerne med tid til å drøfte ting med kolleger. Presentasjoner av undervisningsforløp i mindre grupper*
- *Temajobbing. Praktiske prosjekter. Elevaktivitet. Grupper på tvers av klassetrinn lærer hverandre*
- *Gruppere skoleslagene i opplæringen. Sterkere faglige prioriteringer. Fortette øktene til hele dagen m/fritak for undervisning*
- *Bør være mer nivårettet: små – mellomtrinn og u-skole. For stor vekt på metodikken. Ønsker større faglig innhold. Ugunstig å starte skoleåret med Emil-kurs og ha de etter en lang skoledag. Bør komprimeres*
- *At det lærerne har lært kommer til anvendelse i klasserommet. Enda mer elevfokus. Emilprosjektet så langt har jo vært et etterutdanningsprosjekt for lærerne.*

Som vi ser, går kommentarene både på innholdet og organiseringen. Noen ønsker faglig fordypning, andre mer IKT-rettet arbeid. Flere er opptatt av at nivåinnstillingen og at lærere bør få anledning og tid til drøftinger med kolleger. Den største utfordringen er kanskje det som en skriver – at det lærerne har lært skal komme til anvendelse i klasserommet.

6.1.17 Oppsummerende kommentar

Svarene fra lærerne viser at på de fleste spørsmålene fordeler svarene seg statistisk omkring middelveien – altså en "middels" positiv vurdering. Når vi derimot ser på de enkelte kommentarene, virker de langt mer positive enn det diagrammene kanskje skulle tilsi. Som oppsummering må vi kunne slå fast at EMIL får godt skussmål av lærerne som har deltatt. Mange av de åpne utsagnene vitner om en begeistring og en positiv holdning som man sjelden ser i undersøkelser hvor lærere blir bedt om å vurdere etterutdanning som de har deltatt

i. Det kan tilsi at EMIL er solid forankret i lærerens bevissthet og tenkning omkring matematikkundervisningen og at de prøver å etterstrebe de grunnleggende prinsippene i programmet i sin praksis.

6.2 SPØRREUNDERSØKELSE FORELDRE/FORESATTE

Foreldre eller foresatte til alle elevene i grunnskolen i Lillesand kommune fikk tilsendt et spørreskjema. Vi fikk tilbake 606 svar fra denne gruppa. I analysen som følger, har vi valgt å gruppere foreldres/foresattes svar i forhold til hvilke hovedtrinn deres barn gikk på da undersøkelsen ble gjennomført.

6.2.1 Informasjon om EMIL-prosjektet

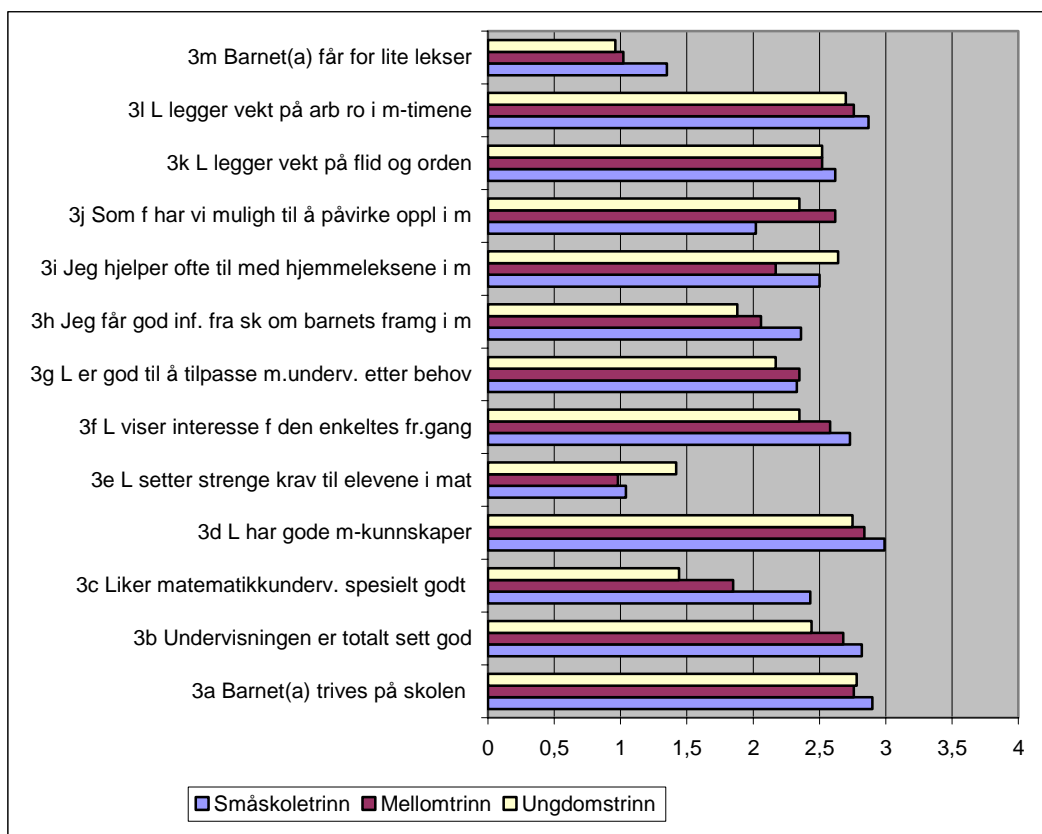
Noen av spørsmålene var rettet mot hele foreldregruppa i undersøkelsen, slik som ¹spørsmålet 2a: ”Er du/dere fornøyd med den informasjonen dere har fått om EMIL-prosjektet?” 57 % av foreldrene/foresatte svarte ja, 34 % nei, mens 9 % ikke hadde svart på dette spørsmålet. I spørsmål 2b ble det spurt om hvor foreldre/foresatte hadde fått denne informasjonen. Det er her mange kombinasjoner av grupper som har informert foreldre/foresatte. Vi tar først for oss de som krysset av for kun *ett* alternativt svar. Svarene her fordeler seg slik: *Lærer* 21 %, *Media* 12 %, *Rektor*: 11 %, *Egne barn*: 8 % og *Andre foreldre*: 1 %.

Imidlertid er det tydelig at en god del foreldre/foresatte har fått denne informasjonen gjennom en rekke kanaler. For eksempel er det 10 % som sier at de har fått denne informasjonen fra både *lærer, rektor og fra media*. I tillegg har *egne barn* også vært en viktig informantgruppe sammen med de voksne aktørene. Dette utgjør i alt 25 % av svarene. 10 % av foreldre/foresatte som deltok i spørreundersøkelsen har ikke svart på dette spørsmålet. 7 % av respondentene svarer at de ikke hadde hørt om EMIL-prosjektet.

6.2.2 Om skolen og undervisningen

Den neste spørsmålsgruppen handler om skolen og undervisningen. For hvert spørsmål skulle foreldre/foresatte krysse av om en var ”*helt enig*”, ”*litt enig*”, ”*litt uenig*” eller ”*helt uenig*”. Vi valgte å registrere svarene i forhold til hovedtrinnene småskoletrinnet, mellomtrinnet og ungdomstrinnet.

¹ Se for øvrig spørreskjema til foreldre/foresatte, vedlegg 5



Figur 7: Om skolen og undervisningen. Middelerverdi for delspørsmålene 3a til 3m fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien er 2,5).

De fleste foreldre/foresatte opplever at trivselen til barna er god på alle trinn. Vi ser at tilslutningen til at undervisningen totalt sett er god avtar noe etter hvert som en går oppover i trinnene. Slik er det også på spørsmålene 3c. Vi ser en klar nedgang i det å like faget spesielt godt (ut fra foreldres/foresattes oppfatning) ettersom elevene blir eldre. En forklaring på dette kan være at matematikken blir mer kompleks etter som en del av faget blir mer abstrakt når en kommer oppover i klassetrinnene.

Når vi kommer til spørsmålet 3e er det størst tilslutning fra ungdomstrinnets foreldre. En forklaring på dette er trolig at det er ganske komplisert å tilpasse undervisningen like godt til alle elever.

Foreldre/foresatte til elevene på ungdomstrinnet opplever i gjennomsnitt at de ikke får like god informasjon fra skolen om elevenes framgang i forhold til barnetrinnet.

Vi ser en lignende fordeling av foreldrenes svar mellom barnetrinn og ungdomstrinn som i spørsmål 3k. Elevene på ungdomstrinnet får mindre hjelp fra foreldrene enn på de to laveste trinnene i grunnskolen. Det kan bety at elever på ungdomstrinnet er mer selvstendige enn elever på barnetrinnet og ønsker å utføre hjemmearbeidet på egenhånd. Vi kan imidlertid ikke se bort fra at en del foreldre/foresatte kan kjenne seg usikre på de matematikkfaglige ferdighetene som kreves på dette trinnet, og at dette medfører mindre leksehjelp.

Foreldre/foresatte på småskoletrinnet mener at de har en viss mulighet til å påvirke opplæringen i faget. En slik mulighet opplever de i mindre grad etter som barnet beveger seg oppover i klassene. Kan dette komme av at faget blir mer

teoretisk og stringent for hver nytt skoleår? Men det kan også bety at skole-hjem samarbeidet er tettere på barnetrinnet enn på ungdomstrinnet, og derigjennom opplever disse foreldre/foresatte at de har større innflytelse. De aller fleste foreldre/foresatte gir sin tilslutning til at læreren legger vekt på at elevene får arbeidsro i matematikktimene.

Foreldre/foresatte hadde anledning til å kommentere spørsmålene som angikk skole og undervisning. Flere uttrykker imidlertid at de er usikre når det gjelder lærerens matematikkunnskaper.

- *Vet ikke noe om lærers mattekunnskaper, heller ikke om hun legger vekt på arbeidsro*
- *Har jo kun 2 konferanser med lærer i skoleåret, så det er alt for mye vi ikke får vite.*

Noen sier klart fra om at slike spørsmål ikke passer i en spørreundersøkelse:

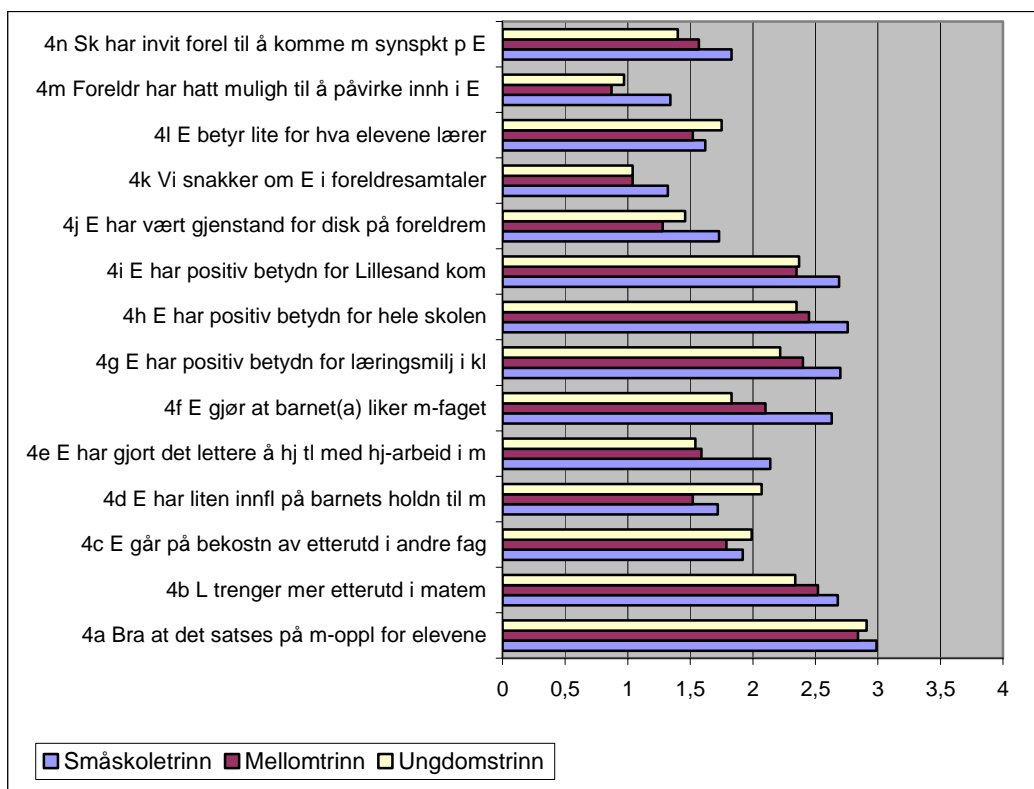
- *Vanskelig å svare på spørsmål som dreier seg om lærer og undervisningsopplegg. Jeg er jo ikke til stede i timene*
- *Spørsmål 3d og 3l har vi dårlige forutsetninger for å vite noe om*

Andre mener de har grunnlag for å uttale seg, og her er det både positive og negative kommentarer:

- *Hjemmet har en ok dialog med mattelæreren. Vi får den informasjonen vi trenger. Er fornøyd med mine barns utbytte av matematikkundervisningen*
- *Veldig fornøyd med læreopplegget for 4. klassetrinn*
- *I sin helhet bra undervisning. Vi får informasjon ved konferanse, høst og vår, dersom det ikke er noe spesielt*
- *Slik det er per i dag: vi har fått for lite info. Læreren er mest på kurs, våre elever har mye vikarer. Det er ikke bra*
- *Barna lærer ikke å sette opp regnestykker!*
- *Har flyttet fra utlandet. Barnet har ingen utfordringer i faget. Kjeder seg. Ingen spesiell utfordring. Frustrasjon – er for ”flink*

6.2.3 Synspunkter på EMIL

Den siste gruppen av spørsmål rettet seg mot å innhente informasjon fra foreldres/foresattes synspunkter på EMIL-prosjektet. Disse spørsmålene kan nok være vanskelige å ta stilling til for respondentene da de er relaterte til pedagogiske og didaktiske prinsipper som en ikke kan forvente at alle foreldre har meninger om. Det er da naturlig at noen foreldre/foresatte velger å ikke svare på denne type spørsmål.



Figur 8: Synspunkter på EMIL. Middelerverdier for delspørsmålene 4a til 4n fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien er 2,5).

Foreldrene/foresatte på alle klassetrinn synes at det er bra at det satses på matematikkopplæringen i Lillesand kommune. Vi konstaterer at foreldre/foresatte mener at lærerne trenger mer etterutdanning i faget, noe som i høy grad gir legitimitet til dette omfattende utviklingsprosjektet. Det er mer delte synspunkter på om EMIL går på bekostning av annen etterutdanning. Foreldrene til elevene på ungdomstrinnet mener at prosjektet har hatt liten innflytelse på elevenes holdninger til matematikk. For småskole- og mellomtrinnet fordeler svarene seg i mer positiv retning. Hvordan kan vi tolke det? Er det slik at implementeringen av EMIL har vært mest vellykket på barnetrinnet? Eller er det som forventet at elevenes holdninger til skole og opplæring generelt og til matematikk spesielt er negative på ungdomstrinnet?

Vi legger merke til at foreldre/foresatte på småskoletrinnet mener at det har blitt litt lettere å hjelpe til med hjemmearbeidet i faget. På de to andre trinnene ser vi at dette har snudd. Foreldrene på ungdomstrinnet har en annen oppfatning. Til en viss grad ser vi den samme tendensen på mellomtrinnet. Kan dette komme av at de eldste elevene i EMIL har blitt mer engasjert i andre typer av aktiviteter i faget enn den mer tradisjonelle tilnærmingen som er kjent for foreldregruppa? (Se også kommentarer til spørsmål 3i). Foreldre/foresatte til elevene på småskoletrinnet mener at deres barn liker faget. På mellomtrinnet gjelder dette fortsatt, selv om andelen som slutter seg til en enighet, er noe mindre. Minst tilslutning får svarene fra ungdomstrinnets foreldre. Dette er ikke uventet, da andre undersøkelser av elevers holdninger til matematikkfaget viser at det skjer en holdningsendring i negativ retning på ungdomstrinnet (Streitlien, Wiik og Brekke 2001).

Samme tendensen til svarfordeling på trinnene ser vi på de neste spørsmålene .

På spørsmålet om hva EMIL betyr for hva elevene lærer (41), ligger svarene fra alle trinn under middelveien. Noe av det samme ser vi på de to neste spørsmålene, men med noe variasjon mellom trinnene.

Foreldre/foresatte hadde anledning til å komme med kommentarer på EMIL som prosjekt. Her er det mange av respondentene som kvier seg for å ha noen mening.

- *Kan ikke svare på det, savner en "vet-ikke-kategori"*
- *Jeg har hørt lite om EMIL. Fikk først skrevet i dag (dette)*
- *Vanskelig spørsmål å svare på*
- *Blanke svar skyldes at jeg ikke har forutsetninger/informasjon*
- *Spørsmålene er nesten umulige å svare på da vi ikke vet hvordan undervisningen ville ha vært uten EMIL. Men vi er generelt fornøyd med matteundervisningen, men kan ikke svare på om det har noe med EMIL å gjøre.*

Andre har sine klare synspunkter:

- *Vi foreldre er fra en annen generasjon, med andre erfaringer med metoder i skolen, så det er uvant, men gøy*
- *Kjempebra at skolene setter matematikk i fokus, spesielt slik at det blir lystbetont for elevene*
- *Etterutdanningen er helt sikkert en inspirasjon for lærerne – positivt for alle! "Matte" er viktig i vårt samfunn – vi trenger det! Og fremtidige fagfolk som kan bruke det*
- *EMIL bidrar positivt i forhold til gjennomsnittseleven + de svake elevene, og altfor liten grad de som er "sterke". De har ressurser som ikke utnyttes. Dette burde EMIL også ha fokus på, og bidra til at undervisningen i større grad kan tilpasses disse slik at de kan få større utfordringer, og kan følge sitt nivå*
- *Sikkert flott med EMIL, men jeg synes det er drøyt når elevene sendes hjem fordi læreren skal på EMIL-samling*
- *EMIL-prosjektet er for meg diffust. Det er viktig med matematikk for elevene. Håper på mer informasjon.*

6.2.4 Oppsummerende kommentar

Spørreundersøkelsen til foreldre/foresatte viser at de fleste stiller seg positive til EMIL og at kommunen har valgt å satse så tungt på etterutdanning i ett skolefag som her matematikk. Informasjonen om prosjektet har gått gjennom ulike kanaler, og vi får et litt varierende inntrykk av skolens rolle når det gjelder informasjon til foreldre. Mange foreldre uttrykker i sine kommentarer at de ikke kan svare på en del av spørsmålene, da de ikke vet nok om prosjektet. Hos noen ser det ut til å vekke betydelig frustrasjon at de på spørreskjemaet blir bedt om å svare på spørsmål som angår undervisningen i matematikk og lærernes tilrettelegging og oppfølging av den enkelte eleven. Noen mener at dette er etisk uforsvarlig, andre at det er umulig å si noe om hva som skyldes EMIL og hva som skyldes andre faktorer. Vi kan i ettertid se at noen av spørsmålene av didaktisk karakter kunne være problematiske for denne gruppa respondenter. Samtidig viser en del reaksjoner at foreldre/foresatte er uvante med å delta i drøftinger som angår

skolens arbeid og kvaliteten på undervisningen. Det kan også bety at foreldre/foresatte ikke ønsker å blande seg inn i det som angår undervisningen og opplæringen av deres barn , og at de har en klar formening om rollefordelingen mellom hjem og skole.

Noe som kanskje har overrasket oss, er at EMIL ikke har vært et større og mer kontroversielt tema til diskusjon på for eksempel foreldremøter eller foreldresamtaler. Som vi så av resultatene, var flere av respondentene opptatt av at etterutdanning i EMIL kunne gå på bekostning av etterutdanning i andre fag. Det kan også se ut til at en del foreldre/foresatte finner det vanskeligere å hjelpe til med hjemmearbeidet etter EMIL enn det som var tilfellet før EMIL startet. Noen uttrykker også irritasjon over at EMIL tar tid fra elevene ved at lærere deltar på kurs. Ut fra kommentarene ser det ikke ut til at dette har vært tatt opp med skolen.

Som konklusjon på foreldrenes holdning til EMIL, kan denne beskrives som ”positiv avventende”.

6.3 SPØRREUNDERSØKELSE TIL ELEVER

I spørreundersøkelsen til elevene i EMIL-prosjektet har vi benyttet gitte svaralternativer, men også gitt rom for åpne kommentarer. Vi mottok 332 elevsvar fra elever på mellomtrinnet og 315 elever på ungdomstrinnet.

Vi har her brukt noen få spørsmål fra en undersøkelse som ble gjennomført på landsbasis, KIM-prosjektet (*Kvalitet i matematikkundervisningen*), i skoleåret 97/98. Disse prøvene ble gjennomført i mars og april 1998. Vi har dermed en mulighet til å studere EMIL-elevenes svar i forhold til KIM-elevene fra 1998. I KIM deltok 1482 elever i 6. og 1183 elever i 9. klasse. Antallet elever i EMIL fra tilsvarende klassetrinn var henholdsvis 122 og 102.

Følgende tabell viser resultater fra både KIM og EMIL.

6.3.1 Dine tanker om matematikk

Sett kryss i den ruta som passer best for din mening for hver spørsmål	Helt enig EMIL	Helt enig KIM	Litt enig EMIL	Litt enig KIM	Litt uenig EMIL	Litt uenig KIM	Helt uenig EMIL	Helt uenig KIM
4a Matematikk er spennende og interessant 6. kl.	22	15	55	50	16	24	6	10
4a Matematikk er spennende og interessant 9. kl.	5	8	43	45	29	31	20	15
4b Matematikk er kjedlig 6. kl.	12	21	29	34	34	28	25	17
4b Matematikk er kjedlig 9. kl.	30	25	32	36	26	28	11	10
4c Matematikk er nyttig for meg i livet 6. kl.	84	69	13	23	2	2	1	2
4c Matematikk er nyttig for meg i livet 9. kl.	47	49	48	39	3	4	2	2
4d Jeg liker å arbeide med matematikk 6. kl.	23	7	50	27	17	43	8	23
4d Jeg liker å arbeide med matematikk 9. kl.	8	3	43	17	23	42	23	38
4e Jeg har ikke bruk for å kunne matematikk 6. kl.	7	5	2	7	9	21	83	66
4e Jeg har ikke bruk for å kunne matematikk 9. kl.	1	2	6	12	28	35	63	50
4f Matematikk er viktig for samfunnet 6. kl.	70	-	26	-	3	-	1	-
4f Matematikk er viktig for samfunnet 9. kl.	54	-	35	-	8	-	2	-
4g Matematikk er ett av de viktigste fagene i skolen 6.kl	57	-	32	-	9	-	3	-
4g Matematikk er ett av de viktigste fagene i skolen 9.kl	35	-	46	-	16	-	3	-

Tabell 2: Dine tanker om matematikk. Sammenlikning mellom EMIL og KIM for sjette- og niendeklassinger. Svarfordeling i prosent.

Hvordan var det så blant elevenes tanker om matematikk i disse to utvalgte studiene?

I niendeklasse i KIM var 8% av elevene helt enig i at matematikk er spennende og interessant, 45 % litt enig, 31 % var litt uenig og 15 % helt uenig. Tilsvarende fordeling for EMIL er henholdsvis 5, 43, 29 og 20 %. Det er nærliggende å tro at elever i 9. klasse har gjort seg opp en mening om hvilke fag som er spennende og interessante, og hvilke som ikke er det. Det at så mange er usikre, kan ha sammenheng med at spørsmålet også rommer mange bakgrunnsvariabler, for eksempel at elevene liker matematikklæreren, at de er påvirket av hva som er ”in” i klassen på det aktuelle tidspunktet, at de gruer seg til en spesiell matematikkprøve, og så videre.

Tar vi for oss den prosentvise fordelingen for 6. klasse, ser vi at flere har krysset av for at de er helt enig eller litt enig i at matematikk er spennende og interessant (15 % og 50 %) i KIM mens tilsvarende tall for EMIL er 22 % og 55 %, altså en markert positiv holdning til interesse for faget i forhold til både KIM og niendeklassingenes holdninger i EMIL. Denne ”tilbakegangen” fra 6. til 9. klasse samsvarer med internasjonale undersøkelser. Dette indikerer at interessen for matematikkfaget er dalende fra 6. til 9. klasse. Men samtidig finner vi at det siste året i grunnskolen viser en markert positiv endring i holdningen til faget både i KIM og EMIL.

Påstanden om at matematikk er kjedelig går også på det å like eller mislike faget. Men her må vi nok også regne med at klasse miljøet spiller en stor rolle for

synspunktene. Sjetteklassingene i EMIL viser igjen en tydelig mer positiv holdning enn KIM-elevene, mens det er liten forskjell mellom de to undersøkelsene i 9. klasse. Fra mange hold får barn og unge høre at kunnskaper i matematikk er nyttig, og ofte nødvendig, spesielt med tanke på framtidige yrkesvalg. Det er derfor ikke overraskende at elevene uttaler seg positivt om nytteverdien av faget.

De oppfatningene og holdningene elevene har til matematikkfaget, kan være styrt av mange faktorer. Matematikkfaget blir nok ansett for å være et viktig fag og et sentralt fag for de fleste elever. Det er heller ikke tvil om at de fleste elevene mener at ... *matematikk er nyttig for meg i livet*. Her er det 84 % i 6. klasse og 47 % i 9. klasse som er *helt* enig i påstanden og henholdsvis 13 og 48 % som er *litt* enige blant EMIL-elevene. Tilsvarende tall for KIM er 69 og 23 % *helt* enig og henholdsvis 23 og 39 % *litt* enige for de to klassetrinnene. Forskjellen mellom 6. klasse og 9. klasse er her større. Det kan kanskje forklares med at elevene i 9. klasse er mer bevisste på hvilken utdanning de vil velge, og at flere har definert matematikk ut fra sitt framtidige yrkesvalg. Likeledes oppfatter elevene på begge klassetrinnene at det er viktig å være flink i matematikk på skolen.

En tilsvarende tendens mellom EMIL og KIM og mellom 6. og 9. klasse finner en når det er spørsmål om å like og arbeide med matematikk (4d). Hele 73 % av sjetteklassingene i EMIL er enten *helt* eller *litt* enige i at de liker å arbeide med matematikk mens 51 % av niendeklassingene er enten *helt* eller *litt* enige i påstanden. Vi finner her en helt tydelig forskjell i holdninger til det å like og arbeide med matematikk mellom EMIL og KIM på begge trinn. Spørsmål 4e bekrefter den samme tendensen i holdningene blant EMIL-elevene.

EMIL-elevene hadde mulighet til å komme med en utfyllende kommentar til disse spørsmålene. Elevene hadde her mange synspunkter. På mellomtrinnet var det mange som så nytteverdien i faget:

- *I nesten alle yrker finner du matte*
- *Man har bruk for matematikk i arbeidslivet. Jo bedre man er jo gøyere jobb får man*
- *Matte er nyttig, men dødskjedelig!!!!* (rett fra hjertet).

Andre elever er først og fremst opptatt av at matematikk er "gøy":

- *Matte er kjempegøy!*
- *Matte er gøy når vi leker*
- *Det er gøy med matematikk, spesielt gange og pluss*
- *Matte er lærerikt, gøy og jeg har bruk for det.*

Noen har imidlertid en mer negativ holdning til faget. Andre igjen mener at dette kan variere ganske mye:

- *Det er så mange tall at jeg nesten går i surr*
- *Det er det kjedeligste faget i skolen*
- *Hvis det er noe jeg er god i, synes jeg matte er kjempegøy, men hvis det er noe jeg ikke kan eller klarer å forstå, er det litt kjedelig*
- *Matematikk er gøy og kjedelig. Vi har nå for tiden bare kjedelig*

På ungdomstrinnet ser vi noe av de samme tendensene i kommentarene som på mellomtrinnet:

- *Det er veldig viktig å kunne matematikk. På den måten vil vi kunne klare oss bedre i dagliglivet*
- *At matte er gøy!*
- *Jeg vil utdanne meg til astronom, og da er det viktig å kunne matte*
- *Matte er viktig, det vet de fleste, men det er vanskelig til tider ...føles litt tungvindt.*

Elevene på dette trinnet har tanker om hva som kan være nyttig i faget:

- *I matematikk lærer vi mye unødvendig som jeg tror vi ikke får bruk for, for eksempel geometri (noe av det) algebra (noe av det), koordinatsystemet*
- *Vi lærer utrolig mye vi aldri bruker og aldri kommer til å bruke*
- *Det er masse vi ikke får bruk for i livet.*

Ungdomskoleelevene har også et noe delt syn på matematikkfaget. For dem kan matematikk være både morsomt og kjedelig:

- *Matematikk kan også fort bli kjedelig! Det kommer helt an på læreren, og motsatt*
- *Matte kan være gøy, det spørs hva vi holder på med*
- *Matematikk er greit, men det kommer helt an på undervisningen*
- *Matte er gøy, hvis man har en spennende læringsmetode*
- *Man kunne gjort matematikk mer spennende på en måte*
- *Matte kan være gøy og interessant hvis det er en flink og morsom lærer*

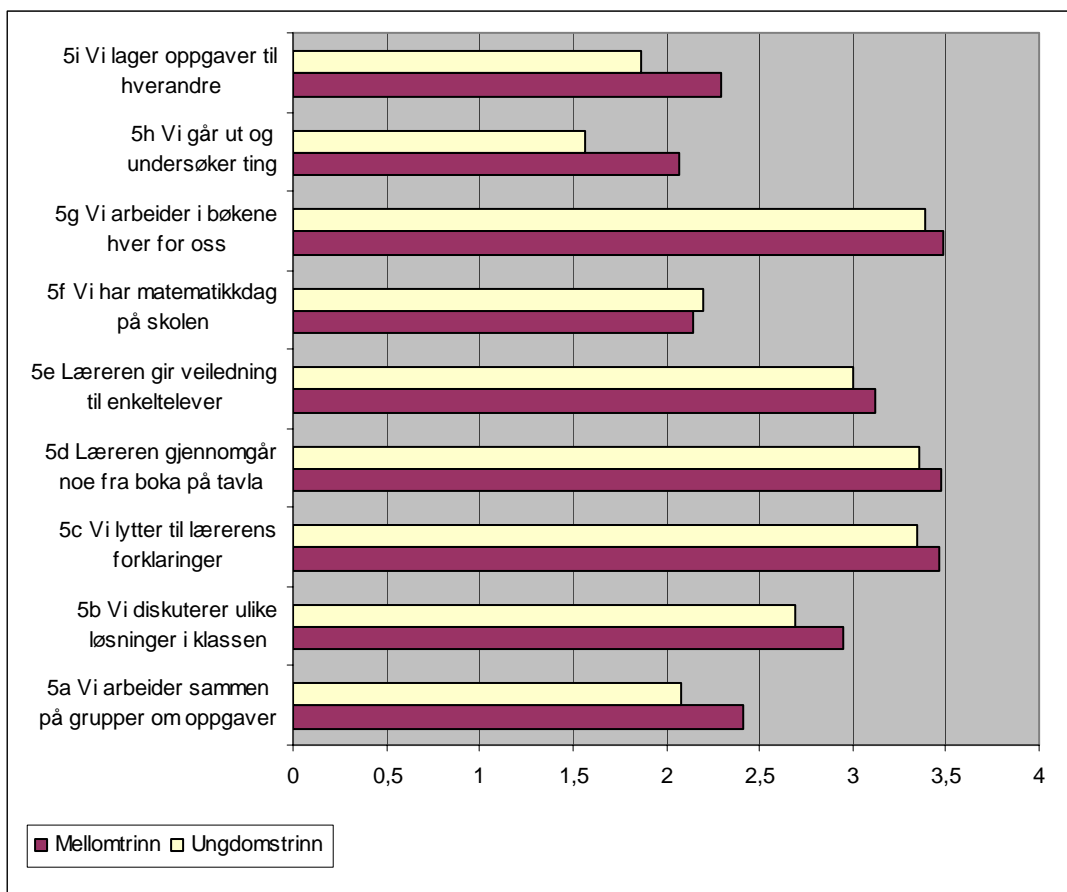
Noen få kommentarer er mer følelsesladet, for eksempel:

- *Jeg hater matte!!*

Hovedinntrykket ut fra kommentarene er at mellomtrinnets elever er mer positive og i hovedsak har flere positive erfaringer med matematikk enn elevene på ungdomstrinnet. Forklaringen kan blant annet være at faget framstår som mer komplekst og omfattende på ungdomstrinnet. Dermed vil erfaringene også bli mer delte. Ungdomstrinnets elever vurderes dessuten med karakterer, og de skal vise at de kan nok til å bestå eksamen. Dette tilsier at det blir mer alvor, noe som kanskje medfører stress for en del av disse elevene. For mange elever på barnetrinnet er fortsatt mye av det som foregår på skolen ”gøy”.

6.3.2 Hva gjør dere når dere arbeider med matematikk?

Den neste gruppa av spørsmål handler om hvordan elever arbeider med matematikk i timene. Vi har stilt ni spørsmål (5a til 5i) der elevene skal krysse av for om de gjør dette aldri, sjelden, nokså ofte eller ofte.



Figur 9: Middelerverdier for delspørsmålene 5a til 5i fordelt på hovedtrinnene. (Middelerverdien er 2,5).

Spørsmålene her er å betrakte som kartleggingsspørsmål av hva klassene gjør i matematikktimene. Det kan derfor være mange feilkilder. Elever vil gjerne huske det som ligger nærmest i tid og krysse av for dette, men glemme at de for eksempel i høsthalvåret gikk ut for å undersøke ting i matematikktimene.

Som vi ser, er det på spørsmålene 5b, 5c, 5d og 5g at svarene fra elevene plasserer seg over middelerverdien. Det er kjente aktiviteter som her trer fram i matematikktimene. Å arbeide med oppgaver fra læreboka ser ut til å være en hyppig aktivitet i klasserommet. Vi må likevel presisere at disse tallene ikke forteller oss hvor mye tid som blir brukt på denne type arbeid.

Det å gå ut å undersøke ting skårer ikke særlig høyt på noen av trinnene, men med en viss forskjell. Det går fram at en utforskende holdning til matematikkfaget er en avtakende aktivitet når elevene blir eldre.

Ungdomstrinnet ligger høyere bare på ett av spørsmålene, nemlig på 5f – ”vi har matematikkdag på skolen”. Vårt inntrykk ut fra observasjoner og samtale med lærere var at matematikkdager foregikk like ofte på barnetrinnet som på ungdomstrinnet. En mulig forklaring er at matematikkdager på ungdomstrinnet skiller seg mer ut fra den vanlige undervisningen enn det den gjør på mellomtrinnet. På barnetrinnet er man ifølge L97 pålagt å arbeide temaorganisert. Slike temaer kan muligens ligne på matematikkdager, og derfor klarer ikke elevene å skille like klart hva som er matematikkdager eller temaorganisert undervisning. Matematikkdager har hatt sin oppblomstring, spesielt i den siste delen av L97-perioden.

Å lage "gode" oppgaver til andre er i mange tilfeller en større utfordring enn å løse disse. I denne type utfordringer kommer en ofte inn på selve begrepsdanningen, og i noen tilfeller, ulike missoppfatninger.

6.3.3 Skriv kort om noe du liker ekstra godt å arbeide med i matematikktimene?

Elevene fikk anledning til å kommentere hva de likte ekstra godt å arbeide med i matematikktimene. Her var det mange positive kommentarer. De nevner både emneområder i faget og arbeidsmåter og aktiviteter. Vi vil først presentere noen kommentarer fra elever på mellomtrinnet:

- *Ganging, i det hele tatt regning*
- *Geometri*
- *Areal*
- *Brøk er veldig gøy å jobbe med. Det er spennende*
- *Jeg liker deling, for du greier det. Det er ikke vanskelig, så alle forstår det*
- *Jeg liker godt å måle lengde og bredde*
- *Jeg liker symmetri og timer, minutter og sekunder og mil og kilometer.*

Elevene nevner også spesielle arbeidsmåter og aktiviteter som de setter stor pris på:

- *Undersøkelser og det meste som har med geometri å gjøre*
- *Jeg liker å jobbe med sånne mattefortellinger*
- *Å gjøre ting med ting, altså eksperimentere. Det er veldig gøy*
- *Matteverksted*
- *Å være ute og gjøre ting, regne med kaker/kjeks og sånne ting og etterpå spise dem og andre sånne ting som for eksempel bygge pyramide med terninger eller bygge med ting*
- *Jeg liker å jobbe i gruppe*
- *Det er gøy å løse oppgaver med en venn*
- *Spill. Det er morsomt og vi lærer av det.*

Noen av elevene er mindre selektive i sine uttalelser:

- *Jeg liker å jobbe med nesten det meste*
- *Jeg liker å arbeide med alt*

På ungdomstrinnet ser vi tydelig at nye emneområder har kommet inn i undervisningen:

- *Positive og negative tall, prosent og ganging*
- *Prosentregning. Jeg føler at det ikke er så vanskelig*
- *Konstruering er kjempegøy! Areal og omkrets + volum, brøk og prosent*
- *Sannsynlighet og tenkeoppgaver*
- *Beregninger*
- *Jeg liker å løse ligninger og spille bingo*

- *Diagrammer, regne ut kubikmeter og kvadratmeter, lengder*
- *Algebra, det var spennende med noe vi nesten ikke hadde før*
- *Jeg liker å jobbe med funksjoner og grafer fordi dette er det jeg synes er lettest og gøyest*
- *Jeg liker å arbeide med algebra i timene. Jeg liker best å sitte alene å arbeide med forskningsoppgaver*
- *Diagrammer og regnskap. Det er kjempelett!*

Når det gjelder arbeidsmåter og aktiviteter, ser vi at noen setter stor pris på å arbeide i gruppe:

- *Jeg liker å jobbe på gruppe på mattedager*
- *Å jobbe i grupper er best*
- *Synes det er gøy å arbeide i grupper. Da får man høre mange forskjellige løsninger. Jobbe med funksjoner og grafer*
- *Å arbeide sammen slik at du kan få hjelp av mennesker på din egen alder.*

Andre igjen foretrekker å arbeide alene:

- *Jeg liker å studere og finne ut ting*
- *Jeg liker å prøve og finne ut tingene selv. Prøver å klare meg på egenhånd*
- *Jeg liker å studere og finne ut ting.*

Som vi ser av elevkommentarene, har mange elever positive holdninger og synes at mye i matematikkfaget er ”gøy”. Imidlertid finnes det noen mer pessimistiske kommentarer, også der hvor de skulle skrive hva de liker best:

- *Ingenting. Alt er kjedelig*
- *Jeg liker ingenting i matte*
- *HATER MATTE!*

Som en oppsummering kan vi si at det er et variert matematikkfag som elevene presenterer. Hva de liker best, fordeler seg over et bredt spekter av matematikkfaglig innhold. De har også ulike preferanser når det gjelder arbeidsmåter og hvordan de best liker å arbeide.

6.3.4 Hva liker du dårligst i matematikk?

Elevene kunne også skrive hva de likte dårligst i matematikk. Noen av de samme emnene som noen likte best, går naturlig nok igjen her. På mellomtrinnet er det flere som nevner at de ikke liker ”gange” og ”deling”. Ellers går mange av kommentarene her på aktiviteter:

- *Å sitte inne og gange et svært gangeregneark som aldri tar slutt. Det er kjedelig det*
- *At man gjør de samme oppgavene om og om igjen*
- *Når vi bare jobber i matteboka hele tiden eller når vi lærer noe jeg kan kjempegodt fra før*

- *Prøver. Det er stress!*
- *Vet ikke helt, men det er ikke gøy å sitte helt stille og regne fra boka.*

På ungdomstrinnet er det også slik at emner som noen liker best, liker andre dårligst:

- *Alt av x og y og sånn virker helt ubrukelig*
- *Geometri, brøk, likninger og potenser*
- *Alt, bortsett fra algebra*
- *Omkrets/areal, konstruere og deling*
- *Tentamener og eksamen*
- *Jeg liker ikke å arbeide med omvendt proporsjonalitet og der du skal lese et diagram eller lage et ved hjelp av informasjon.*

Ungdomstrinnets elever har også en del kritiske kommentarer til undervisningen i matematikk:

- *Når vi bruker hele timen på å gå gjennom oppgaver på tavla*
- *Jeg liker ikke å høre på læreren i en hel time, når det samtidig er tavleundervisning*
- *At læreren ikke klarer å lære oss det. Han klarer ikke å forklare oss det, og når vi ikke forstår det han sier, sier han at det er vårt problem*
- *Måten læreren forklarer på. Han gjør det mye vanskeligere enn det er*
- *At læreren står og forteller og tegner på transparent*
- *At læreren bare står og forklarer rett opp fra boka, virker som han ikke har peil på hva han snakker om!!*

Med tanke på hvilke aldre ungdomsskoleelever er i, er ikke disse kommentarene overraskende. Ungdomsskoleelever generelt er mer kritiske til skole, undervisning og lærere enn barnetrinnets elever. Det som kanskje er interessant, er at flere av kommentarene går på arbeidsmåter i matematikktimene. Vi kan spørre oss om det er mer tavleundervisning på ungdomstrinnet enn på mellomtrinnet, eller om det er slik at elever på mellomtrinnet synes tavleundervisning er greit.

Elevene ble også spurt hva de synes om antall timer/tidsbruk i matematikk

	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl	10.kl
Ikke besvart	3	2	2	3	3	2
For få	6	4	6	8	19	10
Passe	80	82	75	68	62	66
For mye	11	12	17	21	17	22

Tabell 3: *Hva syns du om antall timer/tidsforbruk på matematikk? Svarfordeling i prosent.*

Majoriteten av elevene syns at de har et passende antall timer i faget, mens omtrent 20 % av ungdomsskoleelevene synes de hadde for mange timer. Det er relativt lik fordeling mellom trinnene, fra ca. 80 % på mellomtrinnet og ca. 65 %

på ungdomstrinnet. I overkant av 10 % av elevene i ungdomsskolen kunne ønske seg flere timer.

Vi spurte elevene: *Hvilken nytte kommer du til å ha av matematikk i framtida?*

	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl	10.kl
Ikke besvart	6	6	8	9	8	5
Stor	89	91	82	72	54	71
Liten	5	3	10	18	37	24
Ingen	0	0	0	1	1	0

Tabell 4: *Hvilken nytte kommer du til å ha av matematikk i framtida? Svarfordeling i prosent.*

Elevene har stor tiltro til at de vil ha stor nytte av matematikk i framtida. Denne tiltroen taper seg litt når de kommer til ungdomsskolen. Det er velkjent fra en rekke undersøkelser at niendeklassingene skiller seg ut. Dette blir begrunnet med at opposisjonstrangen er stor i denne aldersgruppen.

Elevene ble også oppfordret til å begrunne sine meninger om hvilken nytte de tror de vil ha av matematikk i framtida. Vi finner fire hovedgrupper av svar fra elevene: 1. Framtidig yrke, 2. Utdanning, 3. Nyttig i dagliglivet og 4. Nyttig å kunne matematikk. Vi fikk 281 kommentarer fra de 315 elevene på ungdomstrinnet, og henholdsvis 272 kommentarer fra 332 elever på mellomtrinnet.

Framtidig yrke

Elevsvar fra ungdomstrinnet:

- *Jeg har tenkt å bli fysioterapeut og ser ikke for meg noe matematikkregning*
- *Alle trenger selvfølgelig matte. Hvis jeg skal få meg en ordentlig god jobb. Matte er viktig, men ikke så gøy*
- *Jeg synes det høres logisk ut og jeg har lyst til å bli arkitekt*
- *Fordi uansett hva du arbeider med eller gjør så er det matte i det*
- *Alle jobber nå til dags går jo ut på at du skal kunne matematikk*
- *Det finnes matematikk i alt. Jeg har tenkt over hva jeg ønsker å bli, og har kommet frem til sivilingeniør, for å bli det må jeg kunne matematikk*
- *For jeg har tenkt å studere videre med matte for det synes jeg er spennende. Og det er alltid bruk for noen som kan matte. Pluss at jeg skal antakeligvis, ganske sannsynlig, studere videre på universitetet med matte*
- *Jeg synes matte er utrolig kjedelig så derfor vil jeg ha minst mulig å gjøre med matematikk i fremtiden!*

Elevsvar fra mellomtrinnet:

- *For at jeg trenger det hvis jeg skal jobbe med butikk*
- *Jeg tenker å bli sivilingeniør*
- *I nesten hvert yrke er det matte*
- *Jeg mener at det er stor, for hvis du skal bygge hus da må du kunne geometri*
- *Jo, for matematikk er noe veldig viktig i jobber. For eksempel lærer, tunnelborer og bilmekaniker*
- *For hvis jeg skal bygge noe må jeg kunne areal, omkrets og måle og hvis jeg skal lage mat, må jeg kunne det med liter, dl., kilo og gram. Matematikk har man rundt seg nesten hele tiden.*

Utdanning

Elevsvar fra ungdomstrinnet:

- *Fordi jeg har planer om å bli elektriker, og kan jeg ikke matte , kommer jeg ikke inn*
- *Jo, hvis du skal få en god utdanning/jobb*
- *Fordi at jeg vil kunne trenge det i videre utdanning og det vil være viktig i dagliglivet for eksempel selvangivelse, butikker osv....*
- *Jeg skal gå Formgiving og da må man ha matte med inn i bildet*
- *Fordi jeg vil studere medisin og da trenger jeg matematikkunnskapene*
- *Jeg har lyst til å bli grafisk designer, de trenger matte. Jeg har søkt på formgiving, der trenger man også matte.*

Elevsvar fra mellomtrinnet:

- *Jeg tenker å bli sivilingeniør*
- *For jeg skal jobbe i bank*
- *Jo, for matematikk er noe veldig viktig i jobber. For eksempel lærer, tunnelborer og bilmekaniker*
- *Fordi hvis du skal bli regnskapsfører må du kunne matte! Eller butikkdame, hvis kassaapparatet bryter ned må man kunne matte!*
- *For jeg skal bli klesdesigner eller arkitekt og da må man kunne litt sånt.*

Nytte i dagliglivet

Elevsvar fra ungdomstrinnet:

- *Fordi man trenger matte hele tida, når man betaler regninger, i butikken, når man låner i banken osv.*
- *Du trenger matte til budsjett, matlaging og lignende, du møter hele tiden matte*
- *Fordi man må bruke matematikk hver dag. Nesten uansett hva man skal bli eller ellers i hverdagen*
- *Fordi jeg skal jobbe i et yrke der man trenger matematikk, og man trenger det i dagliglivet*
- *Man bruker matte hele tiden i dagliglivet. Hvis man skal bake, skal handle osv. I mange yrker bruker man matematikk.*

Elevsvar fra mellomtrinnet:

- *Nesten alt i hverdagen har med matte å gjøre*
- *Fordi at hvis du ikke kan måle eller regne og legge sammen tall så er du litt hjelpeløs*
- *For matte er viktig i hverdagen, for eksempel når du skal lage mat*
- *Fordi det meste har med matte å gjøre: handling med penger, beregninger og tid. En lærer også nøyaktighet bedre*
- *Jeg vil reise mye og da trenger jeg å vite: fly-, tog- og reisetider, forskjellige mynter og å kjøpe og selge.*

Nyttig å kunne matematikk

Elevsvar fra ungdomstrinnet:

- *Jeg vet ikke hva jeg skal i framtiden, men jeg kommer jo alltid til å ha nytte for matematikk en gang*
- *Man trenger matte hele tiden, butikken, regninger, mye mer*
- *Fordi at i nådagens samfunn så må man kunne matematikk*
- *Fordi man bruker nesten matematikk overalt. På butikken, på kjøkkenet, på jobben osv! Jeg skal gå på tegning, form og farge så jeg får vel god bruk for "målestokk" og sånn*
- *Man bruker det mye i dagliglivet og jeg kommer til å bruke det i den jobben jeg skal ha.*

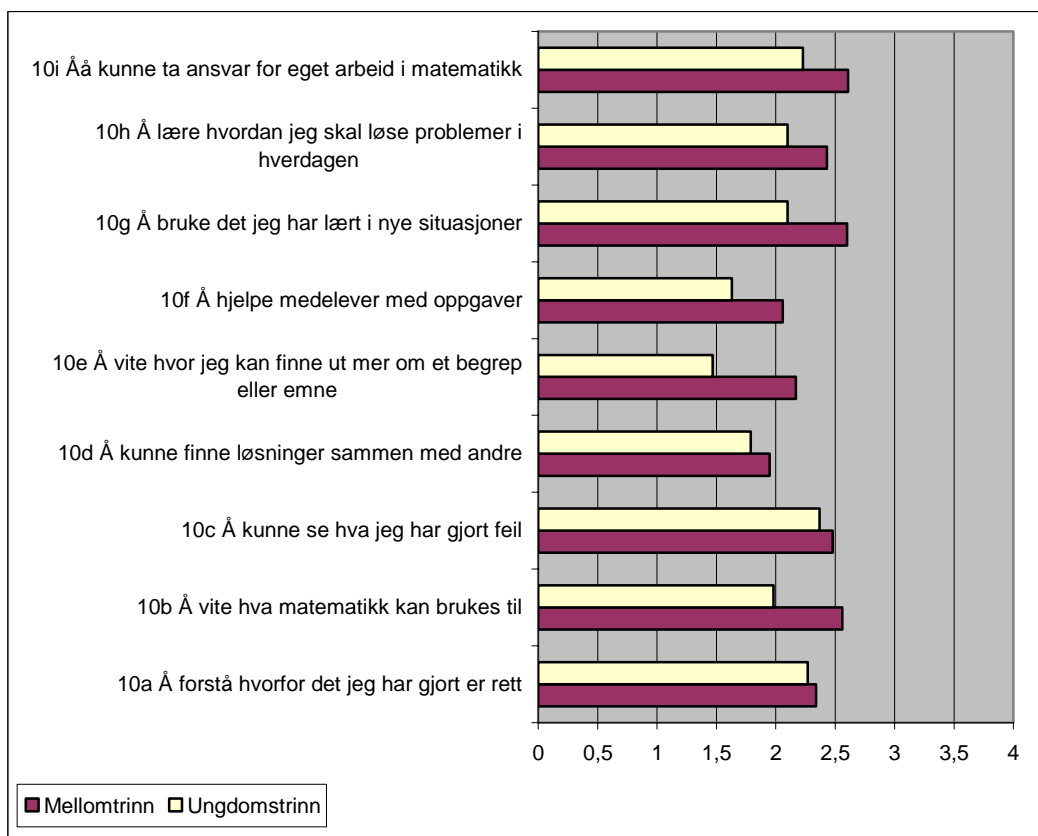
Elevsvar fra mellomtrinnet:

- *Det kommer an på yrke*
- *Fordi man bruker masse matematikk i hverdagen*
- *Når man skal måle, veie, bygge, regne*
- *Jeg mener vi har stor nytte av matte i fremtiden for de fleste jobber har noe med matte å gjøre*
- *Fordi når jeg skal handle så kan jeg legge sammen og se om jeg har nok penger til det jeg skal.*

Som vi ser av kommentarene, har elevene ulike framtidsplaner hvor matematikk inngår som viktig kunnskap. Det er tydelig at disse elevene har fått forståelse for at matematikk er mer enn faget slik det framstår i lærebøkene og at matematikk inngår i hverdagslivet. Ellers for å bruke en elevs egne ord – matematikk har man rundt seg nesten hele tiden.

6.3.5 Egne vurderinger

Vi spurte hva elevene syntes var viktig å lære i matematikk. Elevenes svar viser en bemerkelig jevn fordeling på de seks klassesnivåene. Det er også en tydelig positiv tendens blant elevene til det å *forstå hvorfor* det de har gjort er rett. En slik bevissthet om egen læring er et godt utgangspunkt for videre arbeid med faget.



Figur 10 : Middelerdier for delspørsmålene 10a til 10i fordelt på hovedtrinnene. (Middelerdien er 2,5).

Vi ser at de fleste svarene fordeler seg under middelerdien, men med noe forskjeller mellom trinnene. Det er rimelig å anta at det å vite hva matematikk kan brukes til, vil forandre seg i løpet av skolegangen. Vi ser at middelerdiene for elevene i ungdomstrinnet ligger lavere for alle ni delspørsmål i forhold til mellomtrinnet. Kan grunnen til dette ligge i at visse deler av faget blir gradvis mer teoretisk?

Det teoretiske aspektet er helt avgjørende for å kunne forstå sammenhenger i lærestoffet. Dette krever god begrepsforståelse. Et typisk eksempel som mange elever på dette trinnet strever med er algebra. Dette emnet er vanskelig for store deler av elevene i ungdomsskolen, men det vil ikke hjelpe eleven stort om alt det eleven lærer er å omforme algebraiske uttrykk.

Tradisjonelt syn på matematikkundervisning har antatt at det er den rene matematikken, manipulasjonen med symbol, som det trengs og fokuseres mest på i undervisningen. En slik form for matematikkunnskap baserer seg på at en har gode kunnskaper knyttet til en rekke matematiske konvensjoner, notasjoner og faktakunnskaper. I tillegg til dette må en også beherske *ferdigheter* knyttet til manipulasjon av symboler.

Den mest «effektive» læringen av disse formene for kunnskaper foregår i hovedsak ved demonstrasjon og forklaring av en bestemt metode fulgt av øvelser med varierende tall og/eller andre symboler. Når en så senere kommer til situasjoner der problemstrukturen skiller seg fra standardtypen en har startet læringen av ferdighetene med, har en antatt at det trengs videre spesifikk undervisning knyttet til denne nye situasjonen istedenfor at en retter

undervisningen mot aktiviteter med den hensikt at elevene skal utvide og tilpasse sine egne basiseideer til denne nye situasjonen.

Det er positivt at elevene på alle trinn uttrykker det viktige i forstå de feil de har gjort. Dette er et godt utgangspunkt for å ønske å utvide sine kunnskaper.

Vi ser en bemerkelig jevn fordeling på de seks klassetrinnene når elevene arbeider sammen. Svarene på spørsmål 10e skiller seg fra de andre spørsmålene i oppgave 10 i det at elevene blir bedt om å vurdere betydningen av å sette seg inn i et emne eller prøve å forstå et begrep. Elevene på mellomtrinnet er mer opptatt av dette aspektet enn ungdomstrinnselevne. Kan en grunn til dette være at til høyere opp i klassene en kommer desto mer er en opptatt av å huske regler og formalisme? Kan det være forberedelse til eksamen som gir dette utslaget?

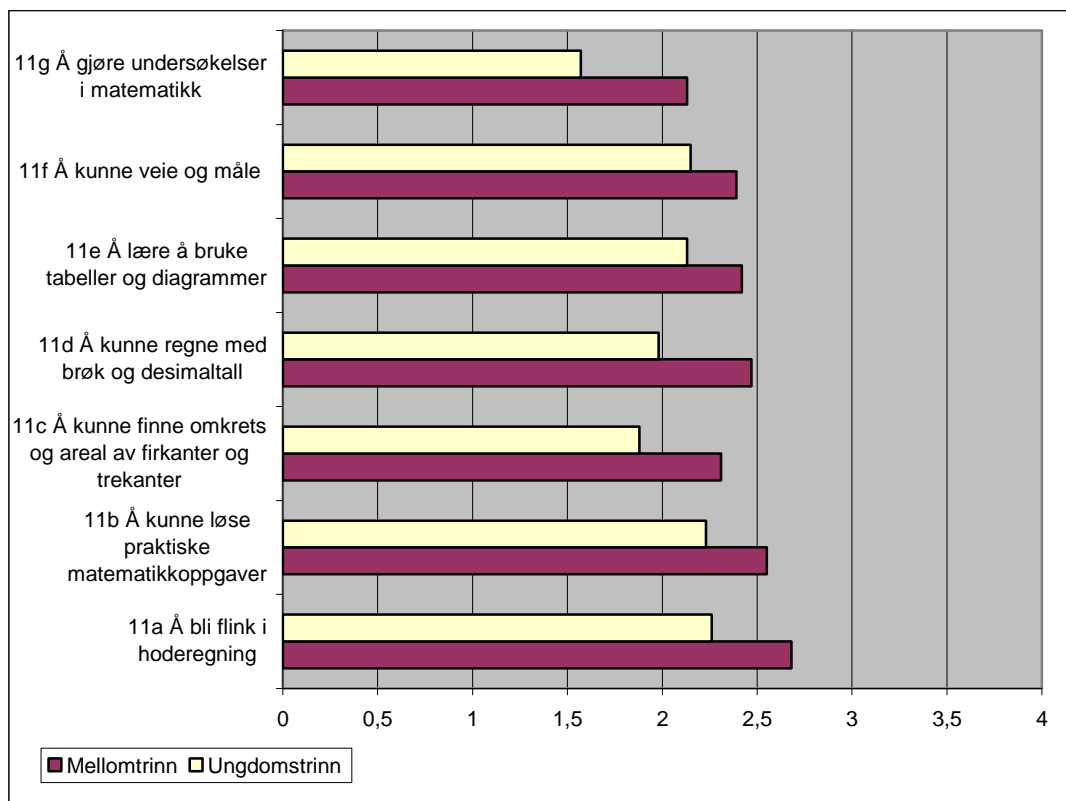
Svarfordelingen på 10f er nokså lik med 10e, og vi finner det sannsynlig at det er noenlunde de samme utfordringene en møter i de to spørsmålene.

Vi ser en bemerkelsesverdig lik profil på middelverdiene til spørsmålene 10g, 10h og 10i.

Hovedtendensen er at ungdomstrinnets elever er mer forbeholdne enn mellomtrinnets elever, på alle spørsmålene.

6.3.6 Ulike deler av matematikkfaget

Neste spørsmålskategori gikk på hva elevene synes er viktig å lære i matematikk.



Figur 11: Middelverdier for delspørsmålene 11a til 11g fordelt på hovedtrinnene. (Middelverdiene er 2,5).

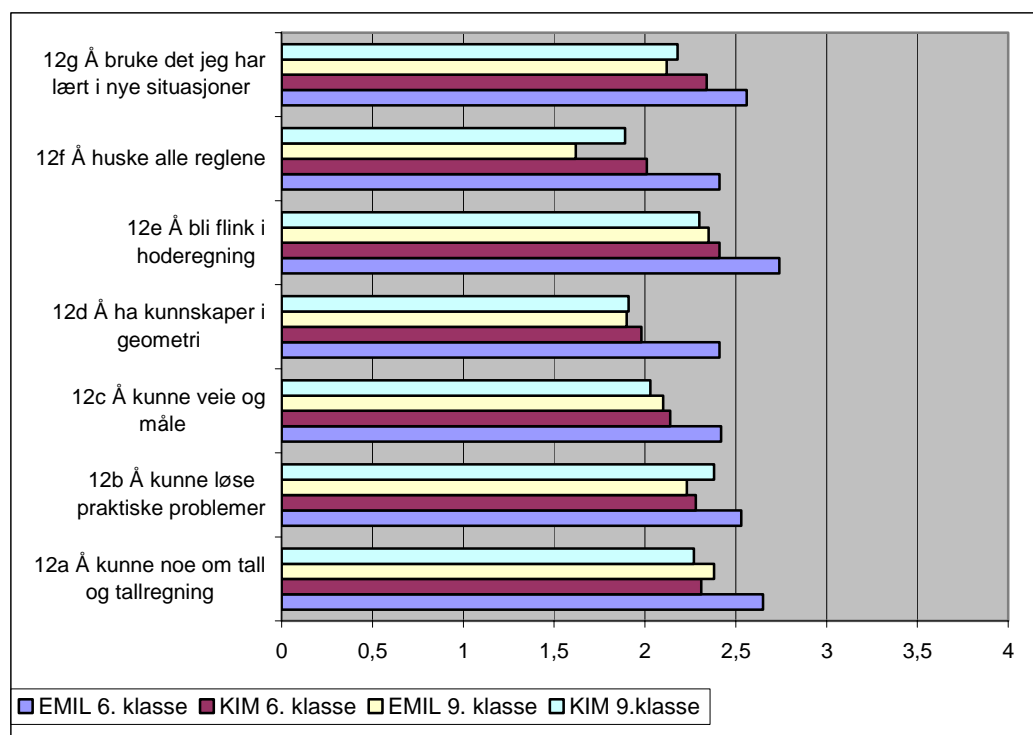
Tendensen i denne svarfordelingen er nokså lik den i figur 10. Mellomtrinnets elever legger større vekt på ferdighetene som etterspørres enn elever på

ungdomstrinnet. På 11a skulle elevene vurdere hvor viktig det er å bli flink i hoderegning. Vi finner det naturlig at elevene på de ulike klassetrinnene besvarer dette spørsmålet forskjellig. Etter som beregningene blir mer kompliserte vil en vanskelig klare seg med hoderegning. Det er derfor naturlig at en må supplere med andre hjelpemidler. Det er likevel positivt at svarfordelingen hos tiendeklassingene plasserer seg såpass høyt og at så mange synes at hoderegning er svært viktig eller viktig.

Å utføre ”undersøkelser” i matematikk kan omfatte en rekke ulike aktiviteter. Ett viktig siktemål med matematikkfaget i skolen (L97) er å legge til rette utforskning og eksperimentering der som grunnlag for ny læring der prosessaspektet er sentralt. Vi ser at elevene på mellomtrinnet opplever denne arbeidsmåten som viktigere enn på ungdomstrinnet.

Mellomtrinnets elever utmerker seg ved at de legger større vekt på alle, sammenliknet med ungdomstrinnet. Elever på ungdomstrinnet er kanskje mer bevisste på de ulike emnene i matematikk og er slik mer selektive i sine avkryssinger. Kan dette komme av at når eksamen nærmer seg så blir en mer bevisst på fakta og prosedyrekunnskaper enn utforskning og eksperimentering?

6.3.7 Egne vurderinger



Figur 12: Middelerverdier for delspørsmålene 12a til 12g i EMIL 6. og 9. klasse sammenliknet med de samme spørsmålene i KIM-prosjektet for 6. og 9. klasse (Middelerverdien er 2,5).

Elevene ble spurt om hva de syntes var viktig å lære i matematikk. I spørsmålsgruppene 12 og 13 om egne vurderinger av faget har vi også data fra sjettede og niende klasse fra KIM-prosjektet. Dette gir oss en anledning til å analysere eventuelle endringer i forhold til de samme spørsmålene fra 97/98.

Vi ser at det er en positiv trend i svarene til EMIL-elevene i 6. klasse i spørsmål 12a, sammenliknet med KIM-elevene i 6. klasse. Den samme trenden er nokså lik også for ungdomstrinnet.

Det er også verdt å merke seg at EMIL-elevene i 6. klasse har middelverdier som ligger over alle de andre elevgruppene i undersøkelsen.

Vi ser at den samme trenden ikke gjentar seg blant niendeklassingene. Her er det KIM elevene som oppnår høyere middelverdier enn niendeklassingene i EMIL.

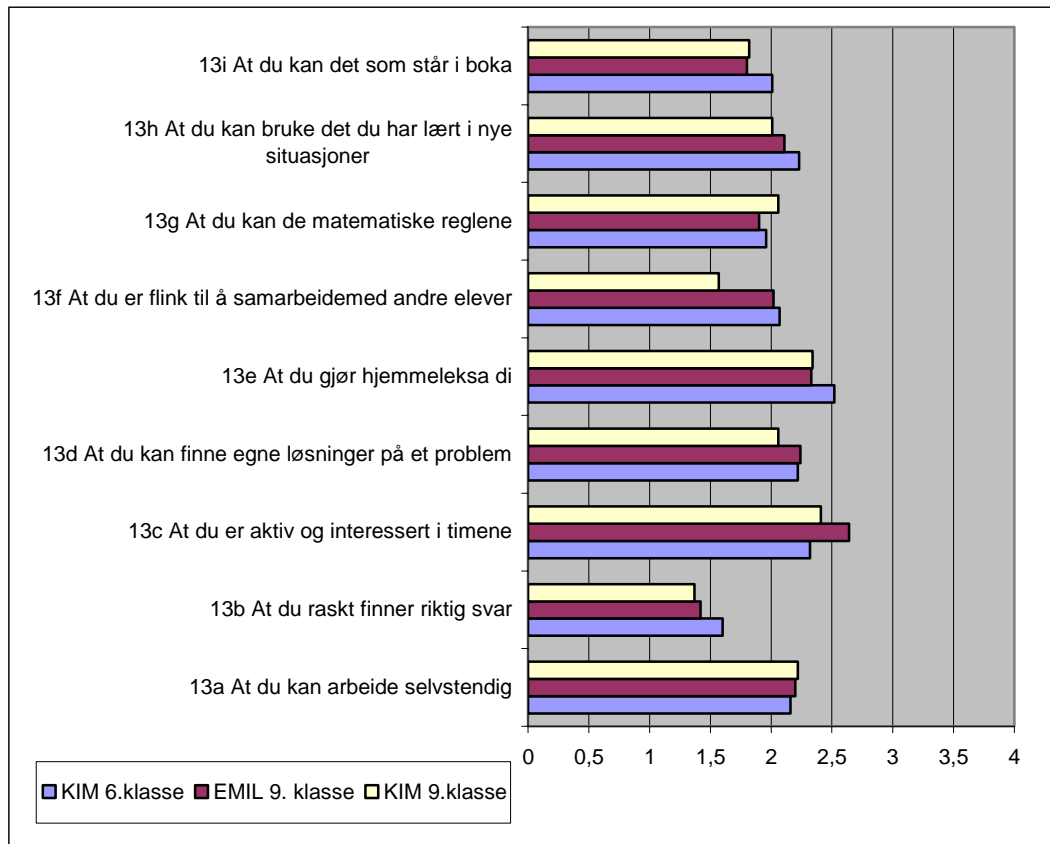
Vi ser igjen en klar forskjell mellom EMIL på sjette og niende klasse når det gjelder viktigheten av å ha kunnskaper i geometri. Igjen skiller KIM-elevene seg klart fra elevene i EMIL.

Det er et markant skifte i holdninger mellom elevene i disse klassene. Kan dette komme av en mer utstrakt bruk av regelbok på ungdomstrinnet? En indikasjon på dette finner en ved niendeklasse for KIM. Bruk av regelbok var ikke så utbredt i 1997/98.

I spørsmål 12g ser vi et markant skifte mellom 9. og 6. klasse. Niendeklassingene er ikke så tydelige i sin tilslutning til dette spørsmålet som i de forgående spørsmålene. For å kunne bruke det en har lært i nye situasjoner er det avgjørende at en har utviklet gode begrepsstrukturer. Dette krever å kunne "overføre" kunnskaper som en har utviklet i en faglig kontekst til andre kontekster. Dette er *ikke* et trivielt problem i denne forbindelsen.

6.3.8 Læreren vurdering

Hva tror du læreren mener er viktig når han/hun skal vurdere deg i matematikk?



Figur 13: Middelerdier for delspørsmålene 13a til 13i fordelt på KIM i 9. og 6. klasse, og EMIL i 9. klasse. (Middelerdien er 2,5).

De tre middelerdiene for spørsmål 13a indikerer at elevene ikke er spesielt selvstendige i sitt arbeid med matematikk.

Flertallet av elevene er *ikke* så opptatt av å være spesielt raske til å finne et riktig svar. Vi vil mene at å utvikle gjennomtenkte strategier for læring er mye viktigere enn hurtighet. Så her svarer elevene fornuftig etter vår mening.

Det ser ut til at elevene forstår at læreren mener det er viktig å være aktiv og interessert i undervisningen for å tilegne seg vesentlige kunnskaper i faget. Figur 13 viser også at forholdet er noenlunde det samme når det gjelder å finne egne løsninger på et problem i matematikken. Samtidig svarer elevene at det er viktig å gjøre hjemmeleksa si.

Middelerdien for KIM-elevene i niende klasse viser at de ikke er like flinke til å samarbeide med andre elever i denne undersøkelsen. De tre elevgruppene er samstemte i at de kan bruke det de har lært i nye situasjoner.

Dette spørsmålet, 13i, henger en del sammen med det forrige. Vi kan her snakke om overføring av læring til nye situasjoner, men også om å knytte sammenhenger i et system av *begreper* og *prosedyrer* som kan brukes i nye ”sammenhenger”, noe som kan vise seg å bli viktige startpunkter for overføring av læring til nye situasjoner.

6.3.9 Oppsummerende kommentar

Gjennom sine svar gir EMIL-elevene et variert og i hovedsak et positivt bilde av matematikkundervisningen og hvordan de opplever denne. De har sterke synspunkter på hva de liker best og hva de liker dårligst i matematikk. Som det framkommer av dataene, er begeistringen for faget større på mellomtrinnet enn på ungdomstrinnet. Men uansett klasstrinn mener vi å kunne se en mer positiv holdning hos disse elevene enn det som resultatene fra KIM-undersøkelsen viste. Ett område som vi imidlertid mener det er grunn til å stoppe opp ved, er hvordan gutter og jenter deltar i matematikkundervisningen og hvilke ferdigheter de viser. Her ser det ut til å ha skjedd lite siden 1998. Slik en god del EMIL-lærere opplever det, er det guttene som utmerker seg når det gjelder muntlig aktivitet og interesse for faget, mens jentene utmerker seg i skriftlig arbeid. Guttene har mer tiltro til egen kunnskap og ferdigheter enn jentene. Det er grunn til å spørre hva som kan gjøres for å bryte slike stereotype kjønnsrollemønstre i matematikkundervisningen.

7 KONKLUSJONER

I evalueringen av EMIL har Telemarksforskning-Notodden hatt følgende hovedmål:

- Å frambringe ny kunnskap om sammenhengen mellom etterutdanning i matematikk og profesjonsutøvelse i klasserommet
- Å kartlegge kvaliteter ved prosjektets oppbygging og innhold (brukermedvirkning, organisering, veksling teori-praksis, tidsbruk)
- Å identifisere kritiske suksessfaktorer i etterutdanningen.

7.1 SAMMENHENGEN MELLOM ETTERUTDANNING OG PROFESJONSUTØVELSE

Når det gjelder drøftinger av det første målet, er det i første rekke spørreundersøkelsen til elever og til lærere som ligger til grunn i evalueringen.

Som det framkommer i rapporten, har vi sammenliknet EMIL-undersøkelsen med holdningsundersøkelsen som ble gjennomført i KIM-prosjektet (Kvalitet i matematikkundervisningen) i 1998. Som analysen viser, er det mye som tyder på at EMIL-elever har mer positive holdninger til matematikk enn det KIM-elever har. Vi kan ikke med sikkerhet si at det ene og alene skyldes EMIL. Mye kan for eksempel ha endret seg da L97 ble innført. Den nye fagplanen i matematikk la vekt på andre aspekter ved faget enn hva tidligere planer hadde gjort. Hvis vi imidlertid sammenlikner elevsvar med lærersvar, er det mye som tyder på at det er en sammenheng mellom den effekten EMIL-prosjektet har hatt på lærernes undervisning og det at mange elever synes matematikk er ”gøy” og interessant og ”det beste faget”.

Lærerne på sin side beskriver at de har blitt mer bevisste på matematikkfaget, de varierer undervisningsmetodene mer, og flere av dem understreker at de etter EMIL tør å løsrive seg fra læreboka. Programmet har vært inspirerende og lærerikt ut fra lærerkommentarene.

Som observasjoner på matematikkdager viste, var det her stor eleventusiasme og stort engasjement både av elever og lærere. Dette tilsier at elever gjennom EMIL-perioden har fått utvidet sitt perspektiv på hva matematikk er og at matematikk brukes i mange andre sammenhenger enn som oppgaveløsning i læreboka.

7.2 KVALITETER VED PROSJEKTETS OPPBYGGING OG INNHOLD

Det å kartlegge kvaliteter ved prosjektets oppbygging og innhold, vil slik vi har definert det, bety å studere brukervedvirkning, organisering, veksling mellom teori-praksis og tidsbruk i programmet. Dette vil i første rekke bety å analysere hva lærere, skoleledere og prosjektledelse uttaler om disse dimensjonene.

Når det gjelder skolelederne, er de entydige positive til at det var riktig av skoleeier å satse såpass tungt på kompetanseutvikling i matematikk. De innser at andre kompetanseområder da må legges til side for en periode. Men verdien av at så å si hele kollegiet ved flere skoler deltar på samme etterutdanningsopplegg, er at det virker samlende på lærere og hele skolemiljøet og betyr en positiv giv i undervisningen. Derfor mener de at det var nødvendig å bruke mye tid til EMIL.

Lærerne har noen delte erfaringer både på innholdet på kurssamlinger og selve organiseringen. Det er ikke mer enn forventet med tanke på det store spennet det er blant kursdeltakerne når det gjelder kompetanse, bakgrunn og undervisningsoppgaver. Når det gjelder strukturen i programmet, ser den ut til å ha vært vellykket.

Et annet forhold som bør nevnes, er at prosjektet hele tiden har vært i utvikling. Etter de første erfaringer og tilbakemeldinger fra deltakerne justerte man både hyppigheten av samlinger og organiseringen, for eksempel lengden på utprøvningsfasen. Dialogen mellom prosjektledelsen og deltakerne, da først og fremst gjennom evalueringer og gjennom opprettelsen av ressursgruppa, ser ut til å ha utviklet seg i positiv retning gjennom prosjektperioden.

Vekslingen mellom teori og praksis har ikke vært entydig enkel for deltakerne, men også her har ting gått seg til underveis. Det har i prosessen blitt klarere for deltakerne etter hvert hvordan utprøvningsperiodene skulle benyttes og hvordan faginnholdet i programmet skulle integreres i undervisningen. Vekslingen mellom teori og praksis var også et viktig prinsipp i etterutdanning av lærere slik denne foregikk ved implementeringen av L97. Det som imidlertid skiller EMIL fra disse kursene, er at EMIL strekker seg over tre år. Slik har det vært mer rom for utprøvinger og justeringer underveis.

Foreldre/foresatte er forsiktige med å uttale seg om EMIL. De mener de har lite innsikt i undervisningen og at det ikke er deres oppgave å vurdere om det lærerne underviser i matematikk har noe å gjøre med EMIL eller ikke. Et flertall av foreldre/foresatte mener imidlertid at EMIL har hatt positiv innflytelse på læringsmiljøet, og de som har barn på barnetrinnet mener også at EMIL har hatt positiv innflytelse på barnas holdninger til faget. Det som kanskje overrasker noe, er at EMIL ikke har vært gjenstand for diskusjoner i foreldregruppa, dette med

tanke på at EMIL har vært mye omtalt i lokale medier og fått stor oppmerksomhet også på nasjonalt plan.

7.3 KRITISKE SUKSESSFaktorER I EMIL

Ut fra våre data er det mye som tyder på at EMIL-prosjektet har lyktes i sin målsetting slik denne er beskrevet i etterutdanningsplanen utarbeidet av Lillesand kommune:

EMIL skal øke interessen og forståelsen for matematikk hos elever og lærere slik at elevene opplever matematikk engasjerende, virkelighetsnær og nyttig.

Som med andre utviklingsprosjekter fester det seg en viss spenning til hvilken varig effekt EMIL vil ha etter at prosjektperioden er slutt og når nyhetens interesse har lagt seg. Spørsmål som en kan stille seg, er om endringer av undervisningsmetoder og arbeidsmåter som lærere beskriver, er så gjennomgripende at de vil vare ved. Eller er det slik at ”gammel” praksis vil vende tilbake når en ikke lenger er pålagt å prøve ut nye ideer og ikke får faglig påfyll gjennom kurs?

Slik vi vurderer det, er det grunn til å tro at det å arbeide såpass intenst med ett skolefag gjennom tre år, setter varige spor hos både lærere og elever. En viktig styrke i prosjektet er at etterutdanningsprogrammet er bygget opp med basis i lærerens undervisningspraksis. Som Miles & Huberman (1984) hevder, er ”user’s commitment” en viktig forutsetning for å lykkes. Det kan synes som graden av forpliktelse har vært relativt høy i EMIL, og at deltakerne gjennom programmet har utviklet et praksisfelleskap som vil vare (Wenger 2000).

Det vi ikke kan si noe om, er hvordan EMIL virker inn på elevenes læringsresultater. Ved innføringen av nasjonale prøver i matematikk og med en læreplanreform på trappene, gjenstår det å se om de grunnleggende prinsippene i EMIL ”passer inn” i den nye læreplanen og om EMIL-elever får gode resultater på de nasjonale prøvene. I hvilken grad vil et langsiktig kompetanseutviklingsprosjekt som EMIL bli påvirket av nasjonale prøver i matematikk og endret innhold i den kommende læreplanen?

7.4 REFERANSER:

- Baklien, B. (1993): *Evalueringsforskning i Norge. Tidsskrift for Samfunnsforskning* 34, nr. 3
- Blichfelt, J.F. (1997): *Erfaringer fra et evalueringsmiljø. I Evalueringspraksis i Departementa. Statskonsult. Rapport 13/97*
- Haug, P. (1991): *6-åringane – barnehage eller skule?* Oslo: Det Norske Samlaget
- Huberman, A.M. & Miles, A.M. (1984): *Innovation up close: how school improvement works* New York: Plenum Press
- Lave, J. & Wenger, E. (1991): *Situated learning: Legitimate Peripheral Participation* Cambridge: Cambridge University Press

- Lillesand kommune (2001): *EMIL. Etterutdanning i Matematikk I Lillesand. En kompetanseutviklingsplan for lærere i grunnskolen*
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994): *Qualitative Data Analysis*
Thousand Oaks, CA: Sage
- Mousley, J. & Sullivan, P. (1997): Dilemmas in the professional education of mathematics teachers. I E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 1, s. 31-45). Helsinki: University of Helsinki.
- Moxness, E. (1986): *Styringsreformer i en statlig sektor: utviklingen av nye styringsprinsipper innenfor televerket. Intensjoner og resultater.* Oslo: UiO/Ustat
- Wenger, E. (2000): *Communities of Practice. Learning, meaning and identity*
Cambridge: Cambridge University Press

8. Vedlegg

VEDLEGG 1 INTERVJU MED REKTOR/INSPEKTØR:

1. Hvilken betydning mener du at EMIL-prosjektet har for skolens matematikkundervisning og elevenes læringsutbytte?
 - for skolen generelt?
2. Hvordan har prosjektet blitt integrert i den daglige virksomheten?
3. Hvilken rolle mener du skoleledelsen har for at prosjektet skal lykkes?
 - spesielle utfordringer ved din skole?
 - Ressursbruk, tilrettelegging, involvering av hele personalet?
4. Hvilke informasjon får foresatte og elever om EMIL?
 - Foreldres holdninger?
 - Elevers holdninger?
5. Holdninger blant lærerne?
 - synspunkter på faglige krav, utholdenhet, forpliktelse og lignende?

VEDLEGG 2 INTERVJU MED LÆRERE:

1. Generelle synspunkter på prosjektet så langt?
2. Fra etterutdanning - utprøving – undervisning – hva er spesielle utfordringer i denne prosessen?
3. Hva mener dere om effekten på elevenes læring?
4. Dialog med prosjektledelsen – hvordan fungerer denne? (prosjektets utforming, underveisevaluering, erfaringsinnhenting m.m.)
5. Utbytte så langt? Egen kompetanseutvikling – matematikkdiraktisk, tilpasset opplæring osv.?
6. Ting dere ville ha gjort annerledes hvis prosjektet hadde startet nå?

VEDLEGG 3 GRUPPEINTERVJU MED PROSJEKTGRUPPA:

- 1. Kva tema har de diskutert på møtet?**
- 2. Erfaringar så langt når det gjeld innhald og organisering**
- 3. Endringar som er gjort i dette året i forhold til tidlegare**
- 4. Kor viktig er tilbakemelding frå deltakarane (lærarar, rektorar og prosjektgruppa) med tanke på eventuelle endringar?**
- 5. Korleis vurderer de rollen til prosjektet i høve til den daglege matematikkundervisninga?**
- 6. Utprøvningsfasen var lang dette skuleåret. Korleis vurderer de dette i høve til tidlegare utprøvningsfasar?**
- 7. Kven/Korleis bestemmer ein kursinnhaldet? (Lærarar, prosjektgruppa, førelesarar etc.?)**