

Rekruttering til realfag

*En kvalitativ studie av
matematikkmentorprogrammet ENT3R UiO*

Turid Elisabeth Hochlin Aarhaug



Masteroppgave i sosiologi
Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi

UNIVERSITETET I OSLO

30.juni 2011

© Turid Elisabeth Hochlin Aarhaug

År: 2011

Tittel: Rekruttering til realfag

Forfatter: Turid Elisabeth Hochlin Aarhaug

<http://www.duo.uio.no/>

Sammendrag

Siden slutten av 1990-tallet har det vært et spesielt fokus på matematikkferdighetene til elever i den norske skolen. Fra å være løse bekymringer fra lærere, lektorer og andre fagfolk slo resultatene fra PISA-studien og TIMMS-studien hardt ned på ”en av verdens beste skoler”. Norge er av de land i verden som bruker mest ressurser på skolen. Likevel viser resultatene at norske elever har svake grunnleggende ferdigheter i matematikk. I samme periode har søkertallene til realfaglige studier sunket betraktelig. Den norske skole ble definert som kriseområde og matematikk er derfor blitt et sentralt politisk satsningsområde for 2000-tallet.

Matematikkmentorprogrammet *ENT3R UiO* er et av de tiltak som er kommet for å bedre rekrutteringssituasjonen i realfagene. For at ungdom skal ønske seg en realfaglig utdanning er det viktig at elevene får opplevelser av mestring i matematikk og utvikler gode grunnleggende ferdigheter. For å klare å motivere elevene til å like matematikk og realfag er det viktig at fagene selv klarer å innrette seg etter elevenes hverdag og knytte sterkere assosiasjoner til de holdninger og verdier som kan sies å prege tidsånden i det senmoderne samfunn. Skolen har her også en viktig oppgave med å legge til rette for god undervisning og motiverte lærere. Det er først og fremst i skolen elevene møter realfagene og deres erfaringer herfra er av betydning for senere utdanningsvalg. Lærersituasjonen i skolen kan karakteriseres som alvorlig da det er stor mangel på kvalifiserte matematikklærere.

På mitt forskningsspørsmål om *ENT3R UiO* har skapt og formidlet motivasjon, glede og kunnskap rundt realfagene mener jeg at det er det gode grunner for å mene. I lys av mine erfaringer fra intervju og spørreundersøkelse og foreliggende litteratur fremstår mentorprogrammet som et viktig, relevant og samfunnsrelevant prosjekt. Alle elevene i utvalget svarte at de er fornøyde med mentorprogrammet. Omtrent halvparten av elevene kan tenke seg å studere realfag etter videregående. Med tanke på at disse elevene ser ut til å være naturlige realfagskandidater er deltakelse i *ENT3R UiO* et godt utgangspunkt for å finne motivasjon og inspirasjon til å velge en realfaglig utdanning i fremtiden.

Forord

En lang og spennende prosess er over og det er mange å takke.

En spesiell takk til (tidligere) leder for *ENT3R UiO*, Margrethe Lunder. Det er et stort arbeid som nedlegges i et matematikkmentorprogram og det har vært interessant å følge.

Takk til alle mentorer og elever som har tatt i mot meg på ”mattetreningstimene” og en spesiell takk til alle som deltok i intervju eller svarte på spørreundersøkelsen.

Jeg vil også takke min veileder, Ragnvald Kalleberg, takk for raushet, interessante innspill og en god porsjon tålmodighet.

Takk til Hanne Mari Sæther ved RENATEsenteret for nyttig informasjon og Per Olaf Aamodt ved NIFU STEP for interessante samtaler i begynnelsen av prosjektet.

Takk til familie, venner og Jørgen for god støtte gjennom skriveprosessen.

Blindern, 28.06.2011

Turid Elisabeth Hochlin Aarhaug

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	III
Forord	IV
1 Tema, hovedspørsmål og disposisjon	1
1.1 Tema for oppgaven.....	1
1.2 Bakgrunn	2
1.3 Matematikkfaget i norsk skolehistorie	5
1.4 Empirisk utgangspunkt, studiens formål og forskningsspørsmål.....	8
2 Forskningsopplegg og metode	12
2.1 Utvalg – planlegging, prosess og gjennomføring.....	12
2.2 Casestudie og datakilder.....	14
2.3 Troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet	18
2.4 Ethiske avveininger	19
3 Norsk Matematikkråds forkunnskapstest	21
3.1 Å teste norske studenter i “ungdomsskolepensum”	21
3.2 Dramatisk nedgang i matematikkferdigheter	23
3.3 “Dahl skole”	25
4 Elevers prestasjoner i matematikk	27
4.1 Bakgrunn for testing av norske elever.....	27
4.2 PISA – studien og TIMMS – studien	29
4.3 Tegn til bedring?	32
4.4 Bruk av internasjonale studier	38
5 Elevenes valg er bortvalg av realfagene	40
5.1 Kultur for læring.....	40
5.2 Kjønn, sosial bakgrunn og utdanningsvalg	44
5.3 Tidsånd i senmoderne samfunn.....	47
5.4 Matematikk og realfagene som del av allmenndannelsen.....	50
6 ENT3R – en nasjonal mentormodell	54
6.1 Inspirasjon fra Sverige	54
6.2 Evaluering av TENK (ENT3R UiO).....	55
6.3 Overgang til ENT3R, en nasjonal model	58
6.4 Organisering, budsjett og juridisk rammeverk	59

6.5	Nettverk og brobygging, interorganisatoriske prosesser	63
7	ENT3R UiO	66
7.1	Målsetninger.....	66
7.2	Struktur og organisering.....	67
7.3	Enkel organisering og profesjonsorganisasjon.....	69
7.4	Rekruttering.....	71
7.5	Mattetrening og bedriftskvelder	72
8	Mentorrollen	74
8.1	Begrepet mentor	74
8.2	Mentorene i ENT3R UiO er rollemodeller	75
8.3	Å måle effektene av mentorarbeid	78
9	Noen sentrale erfaringer fra programmet	79
9.1	Mentorenes valg av fag og motivasjon	79
9.2	Elevenes motivasjon for å delta	81
9.3	Mentoren som veileder, motivator og rollemodell.....	83
9.4	Få utfordringer i programmet, store utfordringer i samfunnet	86
9.5	Mentorprogrammet har betydning for både mentorer og elever	89
10	Avsluttende refleksjoner og veien videre	91
10.1	Realfagene som del av allmenndannelsen.....	92
10.2	Motivasjon, glede og kunnskap.....	93
10.3	Overførbarhet og veien videre.....	95
	Litteraturliste	96

Oversikt over vedlegg:

Vedlegg 1:	Deltakerland i PISA – studien	104
Vedlegg 2:	Invitasjonsbrev til intervju og intervjuguide mentorintervju.....	105
Vedlegg 3:	Invitasjon og informasjonsbrev til deltakelse i spørreundersøkelse, mentorer og elever	110
Vedlegg 4:	Spørreundersøkelse, elever	111
Vedlegg 5:	Spørreundersøkelse, mentorer	117

Oversikt over figurer og tabeller:

Figur 3.1: Oversikt over studenter fordelt på studieretning og kjønn i forkunnskapstesten 2009 (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:8).	22
Figur 3.2: Utvikling av forkunnskaper i matematikk ved matematikkrevende studier (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:13).	23
Figur 3.3: Gjennomsnittlig poengsum fordelt på utdanningsvei (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:18).	24
Tabell 3.5: Resultater 2009 på prosentoppgaven ”Dahl skole” (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2009:39).	26
Figur 4.1: Faglig skår for de nordiske land i lesing, matematikk og naturfag. Skår viser antall poeng over eller under OECD-gjennomsnittet (Kjærnsli og Roe red. 2010:20).	33
Figur 4.2: Norske elevers skåre fra 2000 til 2009. Stiplet linje viser usikkerhet i sammenligningsgrunnlag (Kjær og Roe red 2010:19).	34
Figur 4.3: Utvikling av norske matematikkprestasjoner i TIMMS fra 1995 – 2007 (Grønmo og Onstad 2009:18).	35
Figur 4.4: Fordeling av norske elever på sju ulike ferdighetsnivåer, der nivå 6 er det høyeste (Olsen 2010:151).	36
Figur 4.5: Norske elevers prestasjoner på 8.trinn fordelt på kompetansenivåer fra 2003 – 2007 (Grønmo og Onstad red. 2009:52).	36
Figur 6.1: Oversikt over mentorprogram tilknyttet ENT3R per 2011 (RENATESENTERET 2011b).	60
Figur 6.2: Oversikt over driftskostnader for ENT3R i 2011 (ENT3R 2011b:6).	61
Modell 7.1: Modell organisasjonsstruktur (Mintzberg 1993:11)	68
Figur 9.1: Spørsmål 7: Hva gjorde at du valgte å studere realfag? Antall informanter er oppgitt i reelle tall.	80
Figur 9.2: Spørsmål 11: Hva fikk deg til å søke jobb som mentor?	80
Figur 9.3: Spørsmål 11: Hva fikk deg til å bli med i ENT3R UiO? Fra spørreskjema til elevene.	82
Figur 9.4: Spørsmål 13: Hva mener du er viktige kvalifikasjoner for en mentor som faglig forbilde?	83

1 Tema, hovedspørsmål og disposisjon

Siden slutten av 1990-tallet har det vært et spesielt fokus på matematikkferdighetene til elever i den norske skolen. Fra å være løse bekymringer fra lærere, lektorer og andre fagfolk slo resultatene fra PISA-studien og TIMMS-studien hardt ned på ”en av verdens beste skoler”. Norge er av de land i verden som bruker mest ressurser på skolen. Likevel viser resultatene at norske elever har svake grunnleggende ferdigheter i matematikk. Norske elever skåret under gjennomsnittet av deltakerlandene og langt svakere enn landene Finland, Danmark og Sverige som det er naturlig å sammenligne med. Den norske skole ble definert som kriseområde og matematikk er derfor blitt et sentralt politisk satsningsområde for 2000-tallet.

Norsk Matematikkråd (NMR) har siden 1982 testet forkunnskaper hos førsteårsstudenter ved matematikkrevende studier. Det er en studie som ikke har fått særlig oppmerksomhet sammenlignet med PISA- studien og TIMMS – studien. De kan vise til en dramatisk nedgang i norske studenters prestasjoner i matematikk, ikke bare på 2000-tallet, det har vært en jevn nedgang helt tilbake til starten på 1980-tallet. Et eksempel på den alvorlige situasjonen NMR skisserer er at de beste av dagens ingeniørstudenter skårer omtrent like bra som den gjennomsnittlige ingeniørstudent på 1980-tallet.

Samtidig som norske elever presterer dårlig i matematikk har rekrutteringen til realfagene i Norge og resten av Europa gått drastisk nedover (Gago mfl 2004:8). Et eksempel er ingeniørutdanningen i Norge der det ble registrert en nedgang på 40 prosent i elevtallet. Til tross for at realfagenes verdi for verdiskapning og velferdsnivå i samfunnet øker, velger mange unge bort disse fagene. Det gjelder særlig fysikk, kjemi og matematikk, det vil si de tunge matematikkfagene i skolen (Gago mfl 2004:8). Norges økonomiske utvikling, velferdsnivå og muligheter for å hevde seg i konkurranse med andre land om arbeidsplasser, teknologi og innovasjon avhenger av realfaglig arbeidskraft.

1.1 Tema for oppgaven

Det er satt i gang mange ulike tiltak for å forsøke å løse den negative situasjonen for matematikk og realfagene. Et tiltak ved Universitetet i Oslo som kom i gang i 2006 er

matematikkmentorprogram. Det er et samarbeid mellom NHO, studenter, Universitetet, skoler og Kunnskapsdepartementet.

Elever fra store deler av Osloområdet kommer til Matematisk – Naturvitenskapelig Fakultet ved Universitetet i Oslo for å trene etter skoletid. Det er ikke fotball eller håndball som står på planen, men algebra og sannsynlighetsregning. Mentorprogrammet *ENT3R UiO* er et sted der elever møter realfagsstudenter for å bli bedre kjent med de muligheter matematikk og realfagene kan by på.

Et overordnet mål for programmet er å inspirere elever til å studere realfag ved å formidle motivasjon, glede og kunnskap.

”Norge trenger realister, men hva må til for at elevene i et ”hav av muligheter” skal velge akkurat en fremtid innen realfag? Vårt mål i ENT3R er å gi elever den motivasjon, glede og kunnskap som må til for å forstå hvorfor det å velge realfag kan lønne seg” (*ENT3R UiO* 2011a).

Kjernen i arbeidet er studenten i rollen som mentor. Mentoren har som oppgave å hjelpe elevene direkte gjennom å øke kunnskapsnivået, men også indirekte ved å være rollemodell for elever som kanskje vil, men ikke helt tør satse på realfag. Et viktig premiss for mentorprogrammet er utstrakt samarbeid med lokalt næringsliv. Det arrangeres bedriftskvelder der elever og mentorer blir presentert for ulike realfaglige arbeidsplasser. Slik er *ENT3R UiO* en arena som binder skole, universitet og næringsliv sammen.

Formålet med mitt prosjekt er å gjøre en casestudie av mentorprogrammet *ENT3R UiO*. Programmet styres av studenter ved Matematisk – Naturvitenskapelig fakultet. Programmet startet opp i 2006 som prosjektet *TENK realfag, din fremtid*, også kalt *TENK*. I 2010 ble mentorprogrammene i Norge samlet under en nasjonal modell, ENT3R. *TENK* endret derfor navn først til *ENT3R TENK* og våren 2010 til *ENT3R UiO*.

1.2 Bakgrunn

Enhver organisasjonsform virker ikke alene i et vakuum. Dette gjelder enten det er et løst prosjekt, en ny bedrift eller en etablert institusjon, for eksempel universitetet. Utforming av struktur og målsetninger kommer til i et vekselspill med omgivelsene og samfunnet øvrig. Det er tydelig at mentorprogrammet har tatt opp i seg de problemstillinger som lenge har preget realfagene. Næringsliv og myndigheter har lenge vært bekymret for lav realfagskompetanse

hos unge, lav rekruttering og lav kvinneandel. Dette er tre utfordringer som har fått mye oppmerksomhet de siste tiår, men det er ikke en helt ny diskusjon. Det har vært en stadig tilbakevendende problemstilling siden 1950-tallet (Aksnes, Hatlevik og Kallerud 2001:9). Disse utfordringer gjenspeiles i mentorprogrammets målsetninger. For å få svar på mine spørsmål om de klarer å nå sine målsetninger er det nyttig å gå inn i denne problematikken og se ulike forklaringer opp mot arbeidet i *ENT3R UiO*.

Kjernen i mentorprogrammet er matematikk eller det de kaller ”mattetrening”. Matematikk er derfor et viktig tema i denne oppgaven. Matematikk kan defineres på mange måter, blant annet som filosofi, logikk, et håndverk og et fag i skolen. Den svenske matematikeren Lars Mouwitz setter matematikk i forbindelse med det opprinnelige, drivkraften i mennesket:

”..den är vetenskapen om mönster i vid mening, och de nya problem man ständigt formulerar i sökandet efter dessa mönster i naturen, i medvetandet og i livet övrigt” (Mouwitz 2004:19).

Ordet matematikk i denne oppgaven referer til matematikk som skolefag om ikke annet er spesifisert. Det skilles ikke spesielt mellom ulike nivåer i matematikk, selv om ulike nivåinndelinger definerer innhold og kompetansemål ulikt. Temaet må begrenses noe da det er en fordel å ikke gjøre oppgaven for stor.

Fra de tidligste samfunn har det vært behov for å telle og regne og matematikk har derfor en sentral plass i menneskets historie og felles kultur. Gunnar Gjone, norsk matematiker, eksemplifiserer ved geometri som har vært kjent i over 2000 år (Gjone 1996:51). Utforskning og oppmåling av jorda og verdensrommet krever tallbehandling. Matematiske modeller om solsystemet har skapt og endret bildet av jorda og hvordan planetene beveger seg rundt sola (Gjone 1996:12). Det økonomiske systemet kan ikke eksistere uten nøyaktige matematiske utregninger om alt fra avgifter til valutakurser. Det norske samfunn i dag er gjennomsyret av moderne teknologi. Datamaskiner, mobiltelefoner og kalkulatorer bygger alle på matematikk. Matematikk er et viktig element på de fleste samfunnsområder, for eksempel i naturfagene, teknologien, økonomien og medisinen.

For å løse sentrale samfunnsproblemer, for eksempel klimautfordringene, vil matematikk ha stor nytteverdi. Et eksempel er utviklingen av et system for fullskala rensesystem for CO₂ eksemplifisert ved regjeringen Stoltenberg II sitt såkalte månelandingsprosjekt ved gasskraftverket på Mongstad (Larsen 28.10.2010). Utslipp av CO₂ er en av de viktigste årsakene til menneskenes påvirkning på klimaet. Gjennom avanserte matematiske og fysiske

modeller vil et av selskapene på området, Aker Clear Carbon, skape en kjemisk reaksjon som binder CO₂ slik at en unngår utslipp (Aker Clear Carbon 2011).

Matematikk er en viktig del av realfagene. Ifølge lærer i matematikk og fysikk Stein Øgrim, er matematikk ”realfagenes språk” (Øgrim 2008:15). Symboler og teoretiske begrep knyttet til matematiske utregninger er her en sentral uttrykksform. Elevenes nivå i realfagene vil derfor avhenge av deres kompetanse i matematikk. Camilla Schreiner (2008:5) definerer realfagene som ”matematikk, naturfag (fysikk, kjemi, biologi, geofag osv.) og teknologi. Det finnes i tillegg mange fag som i seg selv ikke regnes som realfag men som krever realfaglig kompetanse, for eksempel innen medisin og samfunnsfag. Selv om denne oppgaven i stor grad handler om matematikk brukes også betegnelsen realfagene i samme kontekst. Størstedelen av realfagene deler de samme utfordringer og i noen tilfeller, som med fysikkfaget, er kanskje situasjonen enda mer alvorlig enn for matematikkfaget når det gjelder rekruttering og svært lav jenteandel (Schreiner 2008:5). Matematikk er utgangspunktet og fellesnevneren for realfagene. Uten matematisk kompetanse er inngangen til realfagene i realiteten stengt.

Det er uheldig dersom nivået i matematikk er for lavt i skolen og i samfunnet generelt. De fleste yrkesgrupper vil ha nytte av matematikk. Det gjelder sosiologen som utfører statistiske tester eller bussjåføren som skal gi tilbake riktig antall vekslepenger. På økonomisk institutt ved Universitetet i Oslo er det i dag satt opp forkunnskapskurs i matematikk da en stor andel av studentene ikke lenger har tilstrekkelige kunnskaper når de starter. En rapport fra Universitetet i Agder viser at det i lengre tid har vært høy strykprosent i medikamentregning på sykepleieutdanningen (Leland og Tollisen 2008:15). I 2010 strøk 65% av sykepleiestudentene ved Høgskolen i Oslo på prøven (Thorvaldsen mfl 17.05.2011). Dette til tross for at utregningene er enkel matematikk med de fire regneartene (pluss, minus, gange og dele) kjent fra grunnskolen. Kommafeil er en av årsakene til at studentene stryker. Dette er ikke trivielt. Det kan få fatale følger dersom sykepleiere feiler med en desimal og beregner feil dose medikamenter.

1.3 Matematikkfaget i norsk skolehistorie

Skolen var allerede på 1700-tallet en viktig institusjon i det norske samfunnet. I internasjonal sammenheng var det trolig ingen land som hadde en høyere andel lese – og skrivekyndige på 1850-tallet (Kalleberg 2008:31). Utdannelse ble ansett for å være en viktig faktor i opprettelsen av et moderne samfunn. Ideen var at en opplyst befolkning ville drive samfunnet frem ved å dekke viktige arbeidsoppgaver innenfor stat og næringsliv og dermed øke levestandarden (Baune 2007:45).

Undervisningen var ikke begrenset til kristendom, elevene skulle kunne lese, skrive og regne. Fra 1739 kommer regning inn som eget fag. Med ”Lov angaaende Almueskolevæsenet på Landet” i 1827 ble det obligatorisk for alle norske elever (Grankvist 2000:64). Fra den tid har matematikk vært et av kjernefagene i skolen. Lov om landsallmue i 1860 markerer et skille i norsk utdanningspolitikk og ble starten på det statlige prosjektet folkeskolen eller enhetsskolen (Slagstad 2006:58). Skolen ble således satt i en viktig allmenndannende funksjon og en sterkere politisk stilling. Staten utformet retningslinjer for skolen og reformerte utdanningssystemet slik at alle fikk tilnærmet lik grunnutdanning. Matematikkfaget var delt i nivåer, men alle elever skulle i utgangspunktet tilegne seg grunnleggende regneferdigheter (Baune 2007:45). Slik skulle en sikre nasjonal integrasjon.

Det går et skille i matematikkfaget mellom før og etter 1970-tallet. Fram til 1970 var faget preget av ”tradisjonell matematikk”. Ifølge Øgrim blir faget her rammet av flere uheldige reformer som bidrar til at faget svekkes (Øgrim 2008:21). Den norske skole skulle reformeres og tilpasses det moderne samfunn. Matematikkfaget i Norden ble preget av ideen om ”moderne matematikk” som kom på slutten av 1960-tallet (Gjone 1985 del V:1). ”Moderne matematikk” skulle gjøre matematikk enklere for elevene slik at flere kunne ha nytte av undervisningen (Gjone 1985 del V:24). Kritikere mente det var nettopp det motsatte som ville skje, at ideen ville teoretisere faget ytterligere, med større fokus på mengdelære og logikk. Sverige hadde testet elementer fra ”moderne matematikk” en god stund før Norge og en av kritikerne, Torgeir Holtmark, sier det slik:

”I sitt forsøk på å innynne seg har Ny Matematikk underslått at matematikk er anstrengende. Dette er rimeligvis den virkelige årsak til at svensk skole som har prøvet disse ting i større målestokk, synes å merke at barn med Ny Matematikk mangler elementær regneferdighet” (Gjone 1985 del V:97).

”Moderne matematikk” fortsatte å prege faget gjennom hele 1970-tallet til tross for at fagplanene ikke gikk helt bort fra ”tradisjonell matematikk”.

Tidligere var ungdomstrinnet delt i framhaldsskole og realskole (Telhaug 2005:23). Innføringen av ungdomsskolen 1.juli 1971, det vil si overgang til niårig felles grunnskole, skulle integrere alle elever. Dette endret innholdet og sammensetning av fagene i skolen (Gjone 1985 del VII:1). Timeantallet i matematikk ble redusert, for eksempel i ungdomsskolen ble timeantallet endret fra 14 til 8 timer (Gjone 1985 del V:85). Det ble fremmet forslag fra Kirke – og undervisningsdepartementet om å redusere matematikk til et valgfag for niende trinn. Fra nå skulle elevene bestemme selv om de ønsket to eller tre år matematikk. Det ble blant annet begrunnet med fagets vanskelighetsgrad og en regnet med at en stor andel av elevene ikke ville få bruk for tre år matematikk. I NOU:1973 blir forslaget kritisert:

”Ved vedtaket om å gjøre matematikkfaget frivillig i 9.klasse, vil elevene i Norge ved utgangen av grunnskolen stå svakere i faget enn elever i andre nordiske land på tilsvarende trinn” (Gjone 1985 del VI:66).

Forslaget møtte stor motstand hos lærere, rektorer og foreldre og ble aldri vedtatt. Å miste et år matematikk ville vanskeliggjøre overgangen til videregående skole og redusere elevenes muligheter til å søke høyere utdanning (Gjone 1985 del VI:66).

Til sammenligning var matematikk på 1970-tallet ikke obligatorisk på lærerhøgskolene utover et fagdidaktisk kurs på 25 timer. Det var kun et valgfag og det er lite sett i forhold til at de fleste lærerstudentene kun har et år matematikk fra videregående skole (Øgrim 2008:16). Dette ble endret med reform 1994, da kirke -, utdannings- og forskningsminister Gudmund Hernes innførte krav om fordypning for å kunne undervise i matematikk, engelsk og samfunnsfag (Telhaug 2005:35). Matematikk ble i 1994 et obligatorisk fag med undervisning et halvt år (Gjone 2006:103).

Situasjonen på universitetene var noe annerledes. Lektorene ble uteksaminerte med en sterkere faglig bakgrunn enn lærerne som ble uteksaminerte fra lærerhøgskolene (Øgrim 2008:17). Fram til 1976 varte lærerutdannelsen ved høgskolene 2 – 4 år (Gjone 2006:102). I 1976 ble utdannelsen lovregulert til tre år (Gjone 2006:102). Lektorene som skulle undervise i matematikk hadde i større grad ett års fordypning i matematikk eller mer, og dermed en bredere kompetanse enn lærerne. Lærerutdannelsen var en integrert utdanning hvor læreren

var forventet å undervise i flere fag. I motsetning hadde lektoren en teoretisk mer omfattende fagutdannelse sentrert på en smalere fagkrets. En studie av matematikklærere i Oslo fra 2003 av Gunnar Gjone og Vivi Pedersen ved Universitetet i Oslo viser at den største andelen lærere i grunnskolen har ett kvart år med matematikk (Gjone 2006:108). Frem til 1994 var det standardkurset i matematikk ved høgskolene (Gjone 2006:198). Det vil si at mange lærere i skolen har lært lite om grunnleggende ferdigheter i matematikk fra utdannelsen og dermed har for svak kompetanse for å kunne gi elevene tilstrekkelig undervisning. Det er trolig fremdeles et stort behov for etter – og videreutdanning av lærere, særlig i grunnskolen.

Med reform 1994 fikk alle elever lovfestet rett til videregående opplæring. Tidligere var matematikkfaget inndelt i ulike nivåer ettersom elevene gikk på studieforbereidende eller yrkesskole. Nå skulle alle elevene igjennom samme grunnleggende matematikkfag før spesialisering i andre og tredje skoleår.

”For å fange opp et bredere elevgrunnlag ble matematikken i videregående skole forenklet en del og timeantallet ble redusert. Den mest omfattende forandringen skjedde imidlertid i grunnskolen. Sett under ett fikk Norge et matematikkfag med et av de laveste samlede timeantallene i Europa” (Øgrim 2008:16).

Fra 1970-tallet fremsetter lærere i skolen bekymringer for at elevene ikke lenger har den kompetanse som kreves (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:3). 1984 starter Norsk Matematikkråd å teste forkunnskaper hos førsteårsstudenter ved matematikkrevende studier. Resultatene fra denne studien har vist en nedadgående utvikling i kunnskaper hos norske elever. Kirke-, utdannings- og forskningsminister Gudmund Hernes uttalte på 1990-tallet at den norske skolen ikke var god nok i sammenligning med andre land (Telhaug 2005:35). Dette uten å ha noen særlige studier å referere til. Dette kom på samme tid med økende krav om rapportering og innsyn. Fra 1990-tallet deltar Norge i flere større internasjonale skolestudier, blant annet PISA-studien og TIMMS-studien. Dette ga nye muligheter for å undersøke det norske skolesystemet i sammenligning med andre land. Norske elever har siden 1990-tallet prestert under OECD-gjennomsnittet i kjernefagene lesing og regning. Norske elever har også vist en jevn nedgang i resultater siste tiåret. Resultatene har bidratt til å sette matematikk og realfagene på den politiske dagsorden. I tillegg har det i videregående skole og høyere utdanning i Norge siden 1990-tallet vært en nedgang i antall søkere til realfaglige fordypninger i skolen, særlig i fysikk og matematikk (Aksnes, Hatlevik og Kallerud 2001:13).

Dette samtidig som behovet for realfaglig kompetanse øker. Det er ikke bare i Norge rekrutteringen er lav, det gjelder også Norden, EU og store deler av OECD-området.

De nedslående resultatene har fått konsekvenser for norsk utdanningspolitikk. I 2001 ble det nedsatt et kvalitetsutvalg av Stortinget. ”Mandatet dette utvalget fikk, var å vurdere innhold, kvalitet og organisering av grunnopplæringen” (Grønmo og Onstad red 2009:19). Utvalgets innstilling var i stor grad knyttet til styrking av realfagene. Senere er det fulgt opp som eget satsningsområde beskrevet i ”Realfag, naturligvis!” for 2002 – 2007, ”Et felles løft for realfagene” for 2006 - 2009 og ”Realfag for framtida” for 2010 - 2014. Dette er Kunnskapsdepartementets strategi – og tiltaksplaner for å styrke realfaglig kompetanse i skolen. Det gir føringer for hvilke tiltak som skal prioriteres. I reformen ”Kunnskapsløftet” med virkning fra 2006 er det gitt større plass til matematikk i skolen (KD 2006:8). Blant annet er antall timer økt. ”Kunnskapsløftet” er en mer helhetlig reform enn det som har vært vanlig tidligere og setter tydelige krav til hva elevene skal igjennom på hvert nivå og hva som kreves av lærerne. I 2010 ble obligatorisk matematikkundervisning på videregående skole endret fra ett til to år. Realfagene er i større grad rettet mot å rekruttere flere jenter og elever som kommer fra hjem uten akademiske forbilder. I 2009 registrerte statistisk sentralbyrå (SSB) at omtrent halvparten av skolelederne (rektorene) i Norge hadde arbeidet spesielt for å rekruttere flere jenter til realfagene (Bjørkeng 2011:12).

1.4 Empirisk utgangspunkt, studiens formål og forskningsspørsmål

Det siste tiåret er det lagt store ressurser i å kartlegge og igangsette tiltak for å øke rekrutteringen til realfagene. For eksempel kompetansepoeng for realfagsfordypning, tilleggspoeng for jenter som velger realfag, sommerskole med matematikkpensum og inspirasjonsdager for ungdom. I Kunnskapsdepartementets strategiplan ”Et felles løft for realfagene” er matematikkmentorprogram presentert som et av tiltakene for å øke rekrutteringen til realfagene (KD 2006:8).

”Et skikkelig løft for realfagene for å dekke samfunnets behov kan vi bare klare gjennom et tett og nært samarbeid mellom alle aktuelle parter, der både utdanning og arbeidsliv i fellesskap bidrar til styrket rekruttering og høy kompetanse” (KD 2006:5).

Det er særlig tre faktorer som Kunnskapsdepartementet fremhever for å øke rekrutteringen, nemlig kompetanse, motivasjon og rekruttering (Ramberg 2006:9).

Mentorprogrammet *ENT3R UiO* er en interessant arena for realfagsrekruttering. I samfunnsperspektiv er arbeidet som nedlegges her svært viktig i og med at behovet for realfagskompetanse er stort i arbeidslivet og vil fortsette å øke i årene fremover. Det er interessant å se hvordan programmet har tatt opp i seg sentrale ideer fra arbeidslivet, for eksempel betydningen av mentorskap og nettverksbygging.

Forskningsspørsmålene formulert i denne oppgaven bygger på erfaringer fra SINTEFs evalueringstudie, generell informasjon om mentorprogrammet og tidligere forskningsresultater fra studier om matematikk og realfagene. Oppgaven tar utgangspunkt i det Kalleberg kaller konsterende forskningsopplegg (Kalleberg 1996:50). Det innebærer at spørsmålene jeg stiller har det formål å gi informasjon om hva mentorprogrammet er, hva som er deres målsetninger og om de har klart å realisere dem. Studien følger en deskriptiv argumentasjon der målet ikke er å utvikle bedre løsninger for programmet, men heller å presentere ulike perspektiver på mentorarbeid. Noen av spørsmålene utover i oppgaven er nærmere vurderende enn konsterende spørsmål (Kalleberg 1996:38). Det vil si at en går over til å vurdere verdien av fenomener og hvorvidt noe ikke er som det skal være.

I sosiologisk perspektiv er skolen og andre kunnskapsorganisasjoner interessante av flere årsaker. Skolen er en sentral institusjon i samfunnet og er et viktig utgangspunkt for individers muligheter for arbeid, lønn og livsvilkår og samfunnets forsøk på utjevning av sosial ulikhet. Forskning på skole og elever er viktig utover rene pedagogiske og psykologiske perspektiver. Sosiologiske perspektiver på organisering, utdanningsvalg og makt bidrar til å belyse sentrale utviklingslinjer i skolen. Matematikkfaget har gjennomgått flere store reformer siden begynnelsen av 1900-tallet og det er viktig at det ikke kun er opp til lærere og myndigheter å definere situasjonen i skolen. Det er innføringen av internasjonale tester et godt eksempel på.

Det overordnede forskningsspørsmålet for denne oppgaven er:

Har ENT3R UiO skapt og formidlet motivasjon, glede og kunnskap om matematikk?

Dette blir presentert som viktige mål for å rekruttere flere unge til realfag slik det er beskrevet på *ENT3R UiO* sine presentasjonssider (TENK 2009c:1). Motivasjon handler om å skape

interesse for matematikk og at elevene skal kunne se nytten av realfaglig kompetanse, ikke bare i skolen, men i resten av samfunnet. Her er det et uttalt mål å jobbe spesielt mot jenter og elever uten realfaglige forbilder, det vil si elever som ikke kommer fra akademiske hjem eller hjem der foreldrene har mangelfull realfaglig kompetanse. Programmet er bygget på tanken om at det å få positive opplevelser med matematikk kan bidra til å øke elevenes selvtillit. Dette er viktig for å kunne få glede av arbeidet og videre skape positive holdninger til faget. Bedre kunnskap om matematikk er et viktig premiss for å øke elevenes motivasjon til å velge realfaglige studier.

For å finne svar på forskningsspørsmålet konsentreres oppgaven om fire underordnede spørsmål:

1. Hva kjennetegner konteksten mentorprogrammet virker i? Med kontekst mener jeg den situasjonen i realfagene som programmet har som målsetning å bedre. Dette belyses gjennom ulike perspektiver på matematikk i skole og samfunn. Sentrale temaer er elevenes ferdighetsnivå, jenteandelen i realfagene og ulike forklaringer på elevenes valg eller bortvalg av realfagene. Jeg vil også se på matematikkfaget og realfagenes betydning for allmenndannelse.

I kapittel 3 vil jeg gjøre rede for Norsk Matematikkråds (NMR) forkunnskapstest av norske studenter. Denne testen viser utviklingen i norske matematikkferdigheter siden begynnelsen av 1980-tallet. Det er et godt grunnlag for sammenligninger over tid mellom ulike utdanningsgrupper og innad i en utdanningsgruppe. For eksempel har NMR hele tiden hatt et spesielt fokus på lærerstudentene.

I kapittel 4 presenteres to sentrale studier av norske elevers ferdigheter i matematikk. Det er de internasjonale studiene PISA og TIMSS. Disse har fått mye større oppmerksomhet enn forkunnskapstesten i media, men er vanskeligere å tolke.

I kapittel 5 redegjør jeg for noen sentrale forklaringer på elevenes valg og bortvalg av realfagene med særlig utgangspunkt i ROSE-studien, Eurobarometer-studien og studier i regi av NIFU STEP og Nordisk Ministerråd. Til slutt drøftes matematikk og realfagene som allmenndannende fag.

2. *Hvordan er mentorprogrammet ved UiO organisert?* Her vil jeg gjøre rede for den nasjonale mentormodellen ENT3R og mentorprogrammet *ENT3R UiOs* organisasjonsstruktur og arbeidsdeling.

I kapittel 6 vil jeg redegjøre for bruken av mentorprogram i Norge og den nasjonale mentormodellen ENT3R. I 2008 evaluerte SINTEF mentorprogrammet ved Universitetet i Oslo og sentrale funn fra denne evalueringen blir presentert og diskutert.

I kapittel 7 redegjør jeg for mentorprogrammet ved Universitetet i Oslo, *ENT3R UiO*. Her presenteres deres struktur og organisering i lys av Mintzbergs teorier om organisasjoner.

3. *Hvordan kommer interorganisatorisk samspill til uttrykk i mentorprogrammet ENT3R UiO?* Med interorganisatorisk samspill menes ulike former for samarbeid mellom organisasjoner. Her vil jeg se på hvem som er programmets samarbeidspartnere og hvordan programmet samarbeider med lokalmiljø og næringsliv. Dette er en av betingelsene for driften av *ENT3R UiO*.

I kapittel 6 vil jeg redegjøre for interorganisatorisk samspill gjennom teori om nettverk og synliggjøre de ulike formene for samarbeid som mentorprogrammet inngår i.

4. *Hvordan går mentorene frem for å realisere sine målsetninger?* Her vil jeg se på hvilke strategier og argumenter mentorene har for sitt arbeid og den målsetningen som er satt for programmet. Mentorrollen er kjernen i et mentorprogram og er derfor behandlet for seg.

I kapittel 8 redegjør jeg for ulike definisjoner av mentorskap med særlig fokus på mentoren som rollemodell.

2 Forskningsopplegg og metode

I dette kapittel redegjør jeg for de metoder som er benyttet i oppgaven. Først beskrives prosessen med innhentning av data og beskrivelse av utvalget. Deretter beskrives studiet av mentorprogrammet som casestudie og hvilke konsekvenser det får for design og metodevalg. Til slutt drøftes etiske problemstillinger.

2.1 Utvalg – planlegging, prosess og gjennomføring

Denne oppgaven har vært planlagt, endret og gjennomført i samarbeid med daværende leder for *ENT3R UiO*, Margrethe Lunder. Hun var mentor fra prosjektstart i 2006 og ble senere rekruttert til lederstillingen. Lunder tok mastergrad ved Matematisk – Naturvitenskapelig Fakultet ved siden av vervet. Høsten 2010 overtok Veronica Øverbye som leder for mentorprogrammet. Øverbye er for tiden masterstudent i teoretisk fysikk ved Universitetet i Oslo.

Å studere et mentorprogram som er under stadig utvikling har vært utfordrende. Premissene for mitt arbeid og tilgangen til feltet har vært varierende og jeg har måtte snu på det meste gjennom prosessen. Et kvalitativt forskningsdesign skal være fleksibelt og åpent for endringer og det har vært viktig i denne prosessen (Thagaard 2004:46). Målet mitt er å få frem en helhetlig forståelse av mentorprogrammet gjennom intervju med mentorer og elever. Ved å innhente deres erfaringer og oppfatninger ønsker jeg å få frem sentrale trekk ved programmet, ikke statistisk generalisering. Det innebærer at jeg har valgt et mindre utvalg enn om målet hadde vært å få oversikt over sentrale parametre ved populasjonen mentorprogram i Norge.

Både mentorutvalget og elevutvalget er strategiske utvalg (Thagaard 2004:53). Det vil si at jeg har valgt informanter med erfaringer fra programmet og som deltok på tidspunktet for datainnsamlingen og som kunne gi svar på mine forskningsspørsmål. I utgangspunktet var dette en studie basert på kvalitative dybdeintervju, men det var få mentorer som hadde mulighet til å delta. Flere mentorer oppga at de hadde for lite tid i forhold til studiene, eksamener eller annet. Noen hadde også annen jobb ved siden av å være mentor. Jeg gjennomførte dybdeintervjuer med to mentorer som la grunnlaget for en smalere spørreundersøkelse som ble sendt ut til mentorer og elever.

Det ble bestemt fra mentorprogrammets ledelse at jeg ikke skulle benytte programmets egne e-postlister. Dette for å ta hensyn til mentorer og elever som var opptatt med skole og eksamener. Dessuten er det et poeng å begrense hvor mange studier elevene må delta på i kraft av å være med på programmet. Derimot fikk jeg lov å besøke gruppene i mattetreningstimene og presentere meg selv på en mentorlunsj. Med meg hadde jeg en presentasjon av prosjektet og en e-postliste der de som var interesserte kunne skrive seg på. De som skrev seg på listen mottok en e-post med ytterligere informasjon om prosjektet og en lenke til spørreundersøkelsen via Questback.

I følge leder Margrethe Lunder var det per våren 2010 ansatt 24 mentorer. Av disse deltok to mentorer på dybdeintervju på ca 45-60 minutter. 18 mentorer var tilstede på mentorlunsjen der jeg fikk presentere prosjektet. Av dem var det 11 som skrev seg på e-postlisten. I den ferdige oppgaven hadde 8 svart på undersøkelsen. Flere av mentorene var i slutfasen av bachelor – eller mastergrad og ønsket derfor ikke være med. Det var like mange kvinner som menn som deltok.

På grunn av prosjektets omfang og tidsbegrensning ble elevutvalget kortet ned til kun å gjelde elever fra videregående skole, altså elever som er fylt 16 år. Dersom elever under 16 år skal delta i forskning, må det innhentes foreldrenes samtykke (NESH 2006:16). Det ville forsinket prosessen ytterligere. Per april 2010 deltok ca 100 elever fra videregående skole på mattetreningene. Av disse var 57 tilstede på gruppene da jeg var innom. En stipendiat gjennomførte sine undersøkelser på ytterligere to grupper omtrent samtidig og det ble derfor bestemt at jeg ikke skulle besøke dem. Dette for å skåne elevene og gi dem rom til å være en ”vanlig” elevgruppe og ikke reduseres til et studieobjekt. Noen grupper var ikke tilstede på grunn av dårlig oppmøte eller som jeg var innom, men hvor det ikke var rom for at jeg kom inn. Det er frivillig for elevene å møte opp på mattetrening. Fra turene rundt på gruppene var inntrykket jeg fikk fra mentorene at det stort sett er en fast kjerne av elever som kommer og en del som er innom av og til. En liten andel elever faller fra i løpet av semesteret.

Til sammen 31 elever skrev seg på e-postlistene, men det er kun 11 som svarte på spørreskjemaet. Det er et lite, men nyttig utvalg. En årsak til den lave svarprosenten kan være at elevene ikke sjekker e-posten sin så ofte. Dette kom frem på gruppene da noen elever, i stor grad gutter, måtte få hjelp av skolekamerater for å huske e-postadressen sin. Andre årsaker kan være at elevene ikke hadde motivasjon til å være med eller var opptatt med eksamensforberedelser.

Selve gjennomføringen av spørreundersøkelsen ble satt til sent på våren 2010. Begrunnelsen for dette er at det var et stort antall nye mentorer og elever per januar 2010. Ved å vente til alle deltakere hadde fått litt erfaring ble det enklere og mer interessant å innlemme alle i undersøkelsen. Å gjennomføre undersøkelsen mot slutten av semesteret har trolig også hatt innvirkning på sammensetningen av elevutvalget. Noen elever faller fra i løpet av semesteret og derfor er det ikke alltid de samme elevene som deltar i april som det var i januar. Ut i fra materialet mitt er det grunn til å tro at de svakeste elevene er falt fra og at det i stor grad kun er de mest interesserte og faglig sterke elevene som deltok i denne undersøkelsen. Det stemmer overens med den informasjon jeg har fått fra leder og mentorer.

2.2 Casestudie og datakilder

I utarbeidelsen av forskningsdesign er det nyttig å forholde seg til en overordnet strategi eller metodologisk fokus. Dette vil påvirke de metoder en senere velger. Med utgangspunkt i en studie av et avgrenset program, *ENT3R UiO*, var det nyttig å bruke en kvalitativ tilnærming som casestudie. Det vil si en studie av et avgrenset fenomen og kjennetegnes ved at det ofte brukes ulike metoder for å innhente informasjon slik at en får belyst fenomenet fra ulike sider (Silverman 2005:127). Mentorprogrammet studeres som et eksempel på mentorprogram i Norge og som et tiltak for økt rekruttering i likhet med evalueringsstudien til SINTEF.

En casestudie kan også være en sammenlignende studie av flere fenomener og i en slik sammenheng kunne jeg sammenlignet ulike mentorprogram i Norge, for eksempel på Universitetene i Oslo, Trondheim og Bergen. En annen interessant vinkling kunne være å se på hvordan næringslivet, med NHO i spissen, vurderer verdien og nytten av denne type mentorprogram. Det kan derimot være svært nyttig å begrense oppgaven til et enkelt case. Det er begrenset med forskning på mentorprogram i Norge. I tillegg til SINTEF har ledergruppen initiert evaluering av driften årlig. Jørgen Sjaastad, fysiker og PhD student ved Universitetet i Oslo, Fysisk institutt, holder på med sin doktorgrad om bruk av mentorer som rollemodeller og forsker blant annet på *ENT3R UiO*. Arbeidsgruppen bak innføringen av spredningsmodellen Enter har kartlagt de ulike mentormodellene. Det er derimot skrevet lite om selve mentorprogrammet og jeg ønsker med denne oppgaven å bidra til mer kunnskap om programmet. Denne casestudien er avgrenset til *ENT3R UiO*, men den tar også opp overgangen til Enter, den nasjonale spredningsmodellen.

De begrensninger som lå i feltet åpnet opp for flere metoder. Dokumentanalyse, kvalitativt intervju, observasjon og standardisert intervju som spørreundersøkelse har vært nyttig i arbeidet med denne oppgaven. Det er en styrke ved denne oppgaven, at det er benyttet ulike kilder av informasjon. Å bruke ulike metoder for å belyse et fenomen kalles multiple metoder eller metodetriangulering (Silverman 2005:121). Flere innfallsvinkler kan gi viktig informasjon om likheter eller variasjoner i materialet som ellers ikke ville vært så lett tilgjengelig. Det kan dessuten bekrefte eller avkrefte påstander som kommer frem gjennom prosessen. Metodetriangulering kan være tidkrevende og vanskeliggjøre en grundig analyse av fenomenet. I denne oppgaven mener jeg det har vært en positiv side ved prosessen.

Dokumentanalyse

Foreliggende materiale har vært et viktig utgangspunkt for oppgaven og jeg har benyttet både offentlige tilgjengelige dokumenter og dokumenter angående ENT3R gjennom Hanne Mari Sæther ved RENATEsenteret. RENATEsenteret er Kunnskapsdepartementets nasjonale ressurscenter for realfagsrekruttering og er lokalisert ved NTNU i Trondheim. De tilbyr informasjon, nettverksbygging, evaluering og rådgivning til blant annet elever, studenter, lærere og foreldre (Renatesenteret 2011a). Deres mål er å øke rekrutteringen til naturfag og teknologifag.

Det har vært nyttig å analysere SINTEFs evaluering av programmet for så å sammenligne med egne resultater. Det finnes flere likhetstrekk som har bidratt til å styrke reliabiliteten ved denne studien. Deres funn er basert på et større utvalg og er med større sikkerhet representativt for populasjonene elever og mentorer som deltakere på mentorprogram. Tendenser i mitt materiale korrelerer i stor grad med SINTEFs funn og det er med å bekrefte mine konklusjoner.

For å få et bilde av den situasjonen mentorprogrammet har kommet frem i, har det vært nyttig å innhente informasjon gjennom det perspektivet Kjeldstadli kaller ”å skrive historien baklengs” (Kjeldstadli 1999:44). Det vil her si at fokuset har ikke kun vært på situasjonen i matematikkfaget i dag. Det har også vært nyttig å gi en fremstilling i grove trekk den historiske utvikling som kan bidra til å forklare dagens situasjon. Jeg har dessuten benyttet materiale som gir et komparativt perspektiv av matematikkelever i de nordiske land.

Det kvalitative forskningsintervju

Et sentralt kjennetegn ved et kvalitativt forskningsopplegg er at det tar utgangspunkt i fenomenets naturlige omgivelser (Creswell 2007:37). Det vil si å gå ut i feltet og utforske fenomenet der aktørene er. En fordel med kvalitative intervju er at en får inn en større variasjon i dataene gjennom ulike meningsdimensjoner enn ved statistiske instrumenter som spørreskjema. Målet er ikke å kvantifisere fenomener, men å få frem ulike perspektiver som gir innblikk i de fenomener som forskes på.

Den mest sentrale kvalitative metode er intervjuet. Kvale definerer forskningsintervju som ”et intervju som har som mål å innhente beskrivelser av den intervjuedes livsverden, med henblikk på fortolkning av de beskrevne fenomenene” (Kvale 2006:21). Intervju som metode gir bred innsikt i personers erfaringer, forståelse og følelser (Thagaard 2004:83). Erfaringer fra dette prosjektet er at kvalitativ datainnsamling gjennom semistrukturerte, det vil si strukturerte, men likevel åpne og fleksible intervju gir god innsikt i sosiale fenomener en ikke er så godt kjent med fra før. Informasjon om innholdet i prosjektet og informert samtykke ble gitt på forhånd. Gjennom intervjuene fikk jeg et godt innblikk i driften til *ENT3R UiO* og det la grunnlaget for den påfølgende spørreundersøkelsen. Intervjuene ble, med informantenes samtykke tatt opp på bånd. Det åpnet for mer blikkontakt og det ble enklere (enn tidligere erfaringer) å fange opp situasjonen og stille oppfølgingsspørsmål. Kvaliteten på båndet ble testet på forhånd og var god nok til at transkriberingen foregikk uten store problemer.

Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsene til mentorer og elever ble distribuert gjennom e-postlistene jeg hadde med da jeg gikk rundt på gruppene. I e-posten lå informasjonsskrivet og en lenke til Questback. Ved å trykke på den kom en rett inn på undersøkelsen. Første side inneholdt også informasjonsskrivet. Det var frivillig for alle informantene om de ville delta eller ikke. En fordel med å sende ut spørreskjemaene per e-post var at jeg tok opp mindre tid for gruppene. Det ga også informantene gode muligheter til å sette seg inn i vilkårene for studien.

Etter analyse av dybdeintervjuene og i samsvar med kriterier gitt av leder satte jeg sammen intervjuguidene for spørreundersøkelsene. Etter ønske om å gjøre det så kort som mulig, ble det en kombinasjon av noen få åpne spørsmål og de fleste lukkede. Det er utfordrende å finne

svaralternativer som gir mening mot hverandre og uten at en påvirker informantene i noen retning.

De fleste spørsmålene har gitt kvalitative data som er meget relevante for oppgaven. Noen av spørsmålene har gitt talldata som i oppgaven er presentert i søylediagrammer. I analysen har jeg satt svarene fra spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene sammen, men med så små utvalg er gir det ingen mening å utføre statistiske tester av materialet. Det er heller ikke hensikten med oppgaven.

Observasjon

Observasjon som metode kan gi et godt innblikk i relasjoner mellom mennesker (Thagaard 2004:63). I denne studien er det inkludert noe observasjon fra da jeg gikk rundt på gruppene og presenterte prosjektet. Det er tre spesifikke forhold jeg så etter; antall elever, kjønns sammensetning og det en kan kalle det generelle klima på gruppene. Med generelt klima har jeg prøvd å få et eget inntrykk av hvordan mattetimene foregår. Informasjon om utvalget er viktig for å vite hvor stor populasjonen var i forhold til det endelige utvalget. Observasjoner ble notert i feltnotatene først etter at jeg hadde forlatt rommet. Det har vært svært viktig at slik informasjon ikke skulle føre til belastning for noen parter.

Dette kan beskrives som en form for skjult observasjon. I utgangspunktet bør all forskning skje ved informert samtykke. Dette kravet kan fravikes dersom opplysninger som innhentes er lite sensitive (NESH 2006:14). Jeg har ikke observert enkeltpersoner eller nedskrevet opplysninger som kan føre til identifisering. Med det mener jeg å ha overholdt etiske retningslinjer.

”I samsvar med den kvalitative forskningens fortolkende perspektiv skal analysen føre frem til en helhetsforståelse av dataenes meningsinnhold (Thagaard 2004:131). Målet for oppgaven er å innhente så mye informasjon som mulig om alle sider ved mentorprogrammet. Det vil si at jeg ønsket data fra mentorer og elever som skulle være sammenlignbare og kunne gi et videre perspektiv på programmet enn jeg ellers ville fått. Utgangspunktet for analysen har derfor vært det Tove Thagaard benevner ”temabaserte tilnærminger” (Thagaard 2004:153). Det vil si at en samler informasjon om et tema fra ulike personer slik at en kan belyse temaet fra så mange ulike perspektiver som mulig. En fare med det er at en fjerner dataene fra sin opprinnelige kontekst og at en mister mye informasjon ved at en legger begrensninger ved

antall kategorier (Thagaard 2004:154). I denne oppgaven har det vært et nyttig utgangspunkt for å analysere særlig dataene fra spørreundersøkelsen. Det har likevel ikke utelukket personsentrerte kategorier. Det kommer til uttrykk gjennom beskrivelser av de ulike gruppene og hvordan de ulike gruppene argumenterer for ulike problemstillinger.

Å benytte dataprogram tilpasset kvalitative kategorier, slik som Questback, har lettet arbeidet. Det er et nyttig program for å formidle undersøkelsen og oppstilling av spørsmålene har gjort det enklere å se sammenhenger mellom svarene. Et godt argument for å inndele i tema snarere enn personer, er at det er enklere å anonymisere svarene slik at informantene ikke skal være lett gjenkjennelige (Thagaard 2004:168). Det gjelder også spesielt med tanke på at det kun er gjennomført to dybdeintervju.

2.3 Troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet

For å beskrive kvaliteten av en kvalitativ studie bruker Thagaard begrepene troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet (Thagaard 2004:178). Troverdighet handler om kvaliteten på forskningsprosessen og hvorvidt informasjonen er innhentet under rimelige omstendigheter. Det gjelder både forskerens bruk av metoder og hvordan forskeren velger å bruke den informasjonen som er innhentet. Det vil alltid være noe usikkerhet knyttet til datainnsamling og forskerens rolle i fortolkningen av det. Det er her rimelig å tro at dataene jeg har innhentet er reelle og ikke preget for mye av egne forestillinger. Mitt bilde av realfagene og mentorprogrammet ble til en viss grad korrigert gjennom dybdeintervjuene. Slik fant jeg de spørsmålene jeg ville konsentrere meg om og hvilke temaer mentorene var opptatt av. Det var nyttig i forhold til utarbeidelsen av spørreundersøkelsen.

Bekreftbarhet innebærer kvaliteten på tolkningen av datamaterialet og hvorvidt forskeren klarer å være kritisk til sitt eget arbeid (Thagaard 2004:180). Dette styrkes ved at ens egne funn bekreftes gjennom annen forskning. I denne oppgaven er funnene sett opp mot de funn SINTEF fant i sin evaluering i tillegg til generell litteratur. Et viktig prinsipp er å tydeliggjøre hva som ligger bak enhver tolkning og hvordan det kan sammenlignes med tidligere forskning. Det er knyttet usikkerhet ved hvorvidt en sammenligner på riktig grunnlag og i mitt materiale er det et viktig aspekt i og med at alle svarene til mentorer og elever ofte blir satt opp mot hverandre. Dette ble forsøkt løst i forskningsdesignet da intervjuguiden for elevene og mentorene er basert på slike sammenligninger.

Med overførbarhet stilles det spørsmål ved om de tolkninger en har gjort kan bidra til å gi generell informasjon om fenomenet som studeres utover ens egen studie (Thagaard 2004:184). I denne oppgaven er begge utvalgene små og dermed noe begrensede, men er likevel et brukbart utgangspunkt for enn kvalitativ studie. Det er derimot knyttet stor usikkerhet til graden av overførbarhet til andre mentorprogram og hvorvidt utvalgene er sannsynlige å kunne representere hele populasjonen. Dette er styrket noe ved å sammenligne likheter i funn med evalueringen til SINTEF.

2.4 Etiske avveininger

Gjennom hele forskningsprosessen har forskeren et spesielt etisk ansvar for å ta vare på friheten og respekten for menneskene i det feltet en går inn i. Alle opplysninger i denne oppgaven er behandlet konfidensielt, det vil si at alle svar er anonymisert, slik at det ikke skal være mulig å gjenkjenne noen av informantene. Ingen andre enn forfatteren har sett navnene på informantene og behandlet e-postlistene. Denne informasjon er slettet ved prosjektets slutt.

Det er ikke innhentet sensitive opplysninger av privat karakter. Personlig informasjon som eventuelt er kommet frem i intervjuene er ikke med i analysen og navn eller andre kjennetegn er sensurert. Slik sett er det rimelig å tro at å delta ikke får noen konsekvenser for de involverte. Det er heller ikke innhentet sensitive opplysninger om mentorprogrammet. I analysen er svarene anonymiserte og til en viss grad generalisert. Dette gir mer generell informasjon om det å være en del av mentorprogrammet enn det gir opplysninger om enkeltpersoner. Alle navnelister, e-poster og lydband er destruert.

Informasjon om prosjektet og at det var frivillig å delta ble opplyst før intervju og både i e-post og første side av spørreundersøkelsen. Slik ble kravet om informert samtykke ivaretatt (NESH 2006:13). Det er et viktig etisk prinsipp for all forskning og sikrer at de som deltar er informert om hva informasjonen skal brukes til og hva prosjektet handler om. Deltakerne skal ha vite hva de har sagt ja til når de blir med på et forskningsprosjekt. Det er ikke alltid mulig å gi ut all informasjon, noen ganger kan det være hensiktsmessig å holde noe tilbake. Det gjelder der det er grunn til å anta at informasjonen vil påvirke informantenes svar eller det gjelder informantenes deltakelse i en eksperimentsituasjon.

I kvalitativ forskning er særlig intervjusituasjonen preget av en spesiell nærhet og sensitivitet (Grønmo 1996:82). I intervjusituasjonen var det viktig for meg å få frem mye informasjon om

mentorprogrammet og intervjuguiden var rettet inn mot at mentorene kunne fortelle relativt fritt. Det er likevel alltid en viss spenning mellom informant og forsker og intervjusituasjonen er ikke bare en vanlig samtale. I rollen som mentor var informantene representanter for mentorprogrammet og det kan ha påvirket deres fremstilling.

Det var for meg spesielt viktig å ta hensyn til elevene som deltok. Utvalget ble begrenset til elever over 16 år, da elevene ikke lenger behøver foreldres samtykke (NESH 2006:16). Dette var viktig, for ved å sende ut invitasjon på e-post ville det være veldig vanskelig å kontrollere om foreldrene var informerte og samtykket. Informasjonsbrevet ble gjennomgått og skrevet slik at det ikke skulle være vanskelig for et barn å forstå innholdet. Dette for å unngå misforståelser eller at elevene ikke skjønnte hva det var de var med på.

Informasjon fra leder for mentorprogrammet er ikke anonymisert og dermed er ikke kravet om konfidensialitet oppfylt. I dette tilfellet handler det om informasjon om mentorprogrammet og det var unaturlig å anonymisere leder. Leder deltok i utgangspunktet ikke som privatperson og det er ikke innhentet opplysninger som ikke allerede er tilgjengelig offentlig. Informasjonen er utdyping av den informasjon som allerede er tilgjengelig på nettsidene til *ENT3R UiO* og RENATEsenteret. Når kravet om konfidensialitet fravikes blir behovet for informert samtykke tydeligere og det ble underskrevet et samtykkeskriv. For å løse problemet med manglende anonymitet har leder fått mulighet til å lese igjennom oppgaven før publisering. Informasjon fra RENATEsenteret ble gitt per e-post og gjelder spesifisering av opplysninger om administrasjon og økonomi.

Studien er meldt inn og godkjent av Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD).

3 Norsk Matematikkråds forkunnskapstest

Siden slutten av 1990-tallet har Norge deltatt i flere internasjonale elevstudier. Resultatene viser at lektorer, lærere og andre fagfolk som bekymret seg for nivået i skolen fikk rett. I dette kapittelet vil jeg redegjøre for en norsk studie som ikke har fått så mye oppmerksomhet, Norsk Matematikkråds forkunnskapstest. Den viser at norske elevers matematikkunnskap har hatt en dramatisk nedgang fra 1984 til 2009.

3.1 Å teste norske studenter i “ungdomsskolepensum”

Norsk Matematikkråds (NMR) forkunnskapstest viser at forkunnskapene i matematikk ved matematikkrevende studier har sunket dramatisk siden begynnelsen av 1980-tallet. Det kan forklares noe ved endringer i utvalget og kalkulatorbruk, men det er likevel ingen tvil om at det viser en alvorlig situasjon i den norske skolen. Særlig alvorlig er det for lærerstudentene som sliter med å klare halvparten av spørsmålene.

Det er kun én norsk studie om matematikkunnskaper som har vært gjennomført over en lengre tidsperiode. Det er NMR forkunnskapstest. NMR ble stiftet i 1972 og er ”et frittstående rådgivende organ innenfor matematikk, herunder statistikk og mekanikk, og matematikdidaktikk” (NMR 2010). NMR har siden 1982 testet grunnleggende ferdigheter i matematikk hos førsteårsstudenter ved matematikkrevende studier, for eksempel ingeniørfag, økonomifag og lærerutdanning (Rasch – Halvorsen og Johnsbråten 2007). I utgaven av testen i 2000 ble deres mål begrunnet slik:

”Matematikkrådet ønsker å poengtere at undersøkelsen ikke representerer en test av den enkelte student og heller ikke en evaluering av de ulike høyskoler eller universiteter. Det er deler av kunnskapsnivået hos begynnerstudenter som testes i håp om å kunne bidra til en konstruktiv debatt om matematikkutdanningen i norsk skole” (Rasch – Halvorsen og Johnsbråten 2001:1).

Matematikkrådet viser at de ikke har noen ambisjoner om å komme med gode råd eller forsøke å endre matematikkfaget i skolen direkte. Ved å fremskaffe noenlunde sammenhengende resultater i et lengre perspektiv bidrar Matematikkrådet med et nyttig redskap for å forstå utvikling av elevenes kunnskaper over tid. I motsetning til de

internasjonale studiene PISA og TIMSS er forkunnskapstesten kun rettet mot det norske utdanningssystemet. Dette gjør at studien treffer veldig godt mot norsk pensum og at den gir et godt grunnlag for longitudinelle studier. Den er heller ikke heftet med oversettelses – og overføringsproblemer som internasjonale komparative studier er i stor grad.

Forkunnskapstesten er siden 2001 gjennomført annet hvert år, sist i 2009. Det var da 13.utgave. I 2009 deltok 5551 studenter fra i alt 16 utdanningsinstitusjoner (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:7).

Utdanningsvei	Antall studenter	Mann	Kvinne	%
Brukerkurs ⁵	954	533	413	17
Kalkulus	678	466	210	12
Ingeniør	1195	996	197	22
Siv.ing	1238	874	362	22
Økonomi	275	150	125	5
Siv.øk	355	200	155	6
Lærerutdanning	847	235	611	15
Annet	8	7	1	0
N	5550	3461	2074	99

Figur 3.1: Oversikt over studenter fordelt på studieretning og kjønn i forkunnskapstesten 2009 (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:8).

Figur 3.1 viser antall studenter fordelt på studieretning og kjønn. ”Brukerkurs” og ”Kalkulus” er samlebetegnelser for grunnleggende matematikkurs på realfaglige utdanninger ved universiteter og høyskoler (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:8). ”Kalkulus” er mer teoretisk rettet enn ”brukerkurs” og rettet mot rene matematikk – og fysikkfag. Det er en klar overvekt av studenter på ingeniørutdanninger. På lærerutdanningene har det vært ca 15 prosent deltakelse siden 2001 (Rasch – Halvorsen og Johnsbråten 2007:27).

Norsk Matematikkråd har egne representanter på utdanningsinstitusjonene med ansvar for at gjennomføringen av testen skjer etter fastsatte regler (Rasch – Halvorsen og Johnsbråten 2007:17). Det er ansatte ved utdanningsinstitusjonen som står for rettingen etter gitte skjema og poengskala. Testen blir avholdt innenfor ordinær skoletid og må gjennomføres på under 40 minutter (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:17).

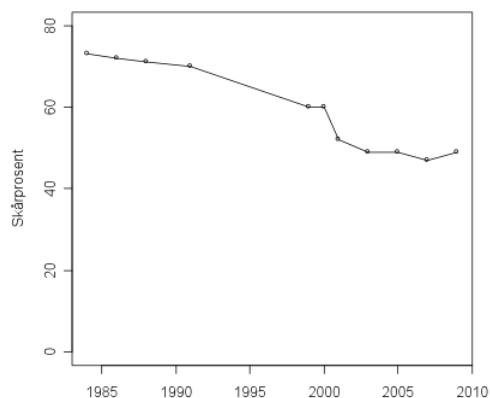
Forkunnskapstesten består av spørsmål tilpasset ungdomsskolens pensum i matematikk (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:4). Det er ikke tillatt med kalkulator eller andre hjelpemidler. I 2009 bestod testen av 16 oppgaver med til sammen 22 delspørsmål som med maksimal uttelling ga 44 poeng. Oppgavene er endret noe siden oppstarten, men en liten

kjerne grunnleggende spørsmål er uendret (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:32). Slik kan studien gi gode indikasjoner på utviklingen av norske elevers ferdigheter i matematikk siden begynnelsen av 1980-tallet og til i dag (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:4). Det kan være interessant å merke seg at oppgavesettet ble redusert i 2001. Da fjernet NMR noen av de vanskeligste oppgavene (Rasch – Halvorsen og Johnsbråten 2007:9). Det kan ha fått betydning på resultatene på de seneste testene.

Det kan være vanskelig å sammenligne grupper over tid da studentmassen endres. I dag er det flere enn tidlig på 1980-tallet som får plass på videregående skole og det kan ha påvirket prosentskåren. Dessuten deltok flere studenter fra de ”tyngre” matematikkfagene i testen tidligere, nå preges den av andre studentgrupper, særlig høyskolestudenter (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:4). Det kan forklare noe av nedgangen i gjennomsnittsskår.

3.2 Dramatisk nedgang i matematikkferdigheter

Bakgrunnen for at denne testen ble satt i gang var uttrykt bekymring fra fagpersoner som mente nivået i matematikk var blitt betydelig dårligere gjennom 1970-tallet og begynnelsen av 1980-tallet. Resultatene fra forkunnskapstesten viser en nedadgående utvikling i grunnleggende ferdigheter.



Figur 3.2: Utvikling av forkunnskaper i matematikk ved matematikkrevende studier (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:13).

Figuren ovenfor viser utvikling av forkunnskaper i perioden 1984 - 2009. Det viser en dramatisk nedgang i prosentskår fra 1984 på 72,8 prosent til 48,6 prosent riktig svar i 2009.

Det er ikke store endringer i skåre fra testen 2009 i forhold til de siste foregående. Det viser en liten positiv økning i skåre fra 2007, men endringen er svært usikker i og med at

deltakelsen for 2009 var mye lavere enn i 2007 (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:4). Endringene er ikke statistisk signifikante og kan derfor skyldes tilfeldige endringer i utvalget og trenger derfor ikke være reelle endringer (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:11). Derimot kan det se ut som den sterke nedgangen i studentskår før 2000 er stagnert og nivået er stabilisert. Spørsmålet er om dette er et tilfredsstillende nivå når en sammenligner med tidligere nivåer.

Utdanningsvei	N	Gjennomsnitt	Standard-avvik
Siv.ing	1238	27,75	7,83
Siv.øk.	355	25,01	7,79
Kalkulus	678	24,80	8,66
Ingeniør	1195	20,12	8,74
Brukerkurs	954	19,59	8,89
Lærerutdanning	847	14,31	7,25
Økonomi	275	12,90	7,78
Annet	8	17,75	10,46
Totalt	5550	21,37	9,55

Figur 3.3: Gjennomsnittlig poengsum fordelt på utdanningsvei (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:18).

Figur 3.3 viser gjennomsnittlig poengsum i testen 2009 fordelt på utdanningsvei.

Standardavviket indikerer spredningen i materialet, det vil si hvor mye det er sannsynlig at skårverdien varierer fra den reelle verdi. De tre øverste utdanningskategoriene har klart høyere skår enn de andre studiene som i all hovedsak er høyskolestudier. Sivilingeniørene har en gjennomsnittlig skåre på 27,75 av 44 poeng mens ingeniørstudentene på høyskolenivå skårer i gjennomsnitt 20,12 av 44 poeng. Det er et stort spenn på over 12 poeng mellom siviløkonomstudenter og økonomistudenter på høyskolenivå. Det kan forklares noe med at det er høyere karakterkrav for å plass på siviløkonomstudiet. Lærerstudentene har i gjennomsnitt 14,31 riktige poeng. Det er et meget svakt resultat med tanke på at de skal kunne undervise i matematikk etter endt studium.

Norsk Matematikkråd har hele tiden hatt et spesielt fokus på lærerstudentene. Det er svært foruroligende at lærerstudentene viser så svake forkunnskaper. Det er lærerne som har ansvaret for kompetanseutviklingen hos de neste generasjoner og dermed utviklingen av kunnskapssamfunnet. Dersom kvaliteten på lærerutdannelsen er for dårlig, vil det få konsekvenser for hele utdanningssystemet i lang tid fremover (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:10). I 2007 ble studentene spurt om egne holdninger til matematikkfaget (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:53). 20,7 prosent av lærerstudentene oppgir at

matematikk var det de likte minst i skolen. Det er også lærerstudentene som oftest oppgir at de opplever faget som vanskelig og oftest at de ikke trenger matematikkunnskaper for å studere det de vil (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:53). Det sier mye om interesseområder og kompetanse hos lærerstudentene.

I motsetning til studiene PISA og TIMMS, viser forkunnskapstesten for 2009 betydelige kjønnsforskjeller i skåre. Det er en interessant observasjon. Mennene skårer i gjennomsnitt 53 prosent av total skåre, kvinnene 43 prosent. Dette endres ikke når en korrigerer for studieretning, antall år med matematikk på videregående skole eller kalkulatorbruk. Dette kan forklares noe av ulike preferanser i forhold til studievalg og bakgrunn i matematikk fra videregående. Størstedelen av kvinnene i utvalget er overrepresentert i økonomiutdanning og lærerutdanning. Det er studieretningene med lavest skåre i testen og der de fleste studentene har kun ett år matematikk fra videregående (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:23). Resultatene fra 2009 viser at studentene med tre års matematikk fra videregående skole skårer høyere enn de med kun ett år (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2010:22).

3.3 “Dahl skole”

Av oppgavene i forkunnskapstesten er kun ”Dahl skole” publisert. Oppgavesettet holdes skjult for å kunne bevare oppgavene så identiske som mulig over tid (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2009:38).

7
På Dahl skole er det 135 jenter og 115 gutter. Hvor mange prosent av elevene er jenter?
Svar: _____

Figur 3.4: Oppgavetekst ”Dahl skole” (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2009:39).

Gruppe		Korrekt svar (%)
Kjønn	Menn	43,9
	Kvinner	32,7
Bakgrunn	1 år	25,9
	2 år	27,1
	3 år	46,6
Utdanningsvei	Brukerkurs	34,4
	Kalkulus	46,2
	Ingeniør	33,2
	Siv.ing	53,4
	Økonomi	25,5
	Siv.øk	53,0
	Lærer	28,7
Totalt		39,7

Tabell 3.5: Resultater 2009 på prosentoppgaven "Dahl skole" (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2009:39).

Resultatene for "Dahl skole" er skuffende i og med at prosent er et grunnleggende emneområde i skolen (Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm 2009:39). Oppgaven oppsummerer resultatene fra hele forkunnskapstesten 2009. Menn har noe høyere gjennomsnittsskår enn kvinner. Det er av betydning hvor mange år med matematikk studentene har fra videregående, 3 år gir betydelig bedre skår enn 2 eller 1 år. Lærerstudentene og økonomistudentene, i høy grad høgskolestudium, skårer lavest på oppgaven. Kun 28,7 prosent av lærerstudentene klarte denne enkle prosentoppgaven. Det er de samme som om noen få år skal ut i skolen og undervise elevene i grunnleggende matematikkunnskap.

4 Elevers prestasjoner i matematikk

I dette kapitlet redegjør jeg for noe av bakgrunnen for testing av elevene i den norske skolen. Studiene PISA og TIMMS har fått stor oppmerksomhet i media og konsekvenser for norsk utdanningspolitikk. Her presenteres sentrale resultater for norske elever sammenlignet med blant andre elever i de nordiske land.

4.1 Bakgrunn for testing av norske elever

Norge var tidlig ute med utdanning for hele befolkningen, ikke kun for de privilegerte og hadde en av de høyeste nivåene av lese – og skrivekyndige på 1850-tallet (Kalleberg 2008:31). Ideen var at høyt kunnskapsnivå i befolkningen øker et lands selvstendighet og økonomiske konkurransevne. Det ble viktig i løsrivelsen fra unionen med Danmark og senere Sverige og i dannelsen av staten Norge (Kalleberg 2008:31). Den norske enhetsskolen var ikke bare et integrasjonsprosjekt der alle skulle få de samme kunnskaper og lære om sin felles kulturelle og religiøse bakgrunn (Telhaug 2005:22). Den norske skolen ble vurdert som spesiell i forhold til å inkludere alle elever. Variabler som kjønn, sosial og økonomisk bakgrunn, foreldrenes utdanning og bosted skulle ikke påvirke elevenes utdanningsnivå. Dette ble viktige idealer for etterkrigstidens Arbeiderpartistat hvis fremste mål for skolen var å utjevne klaseskiller (Telhaug 2005:23).

Fra tidlig i 1970-årene fikk pedagogikken et sterkere feste skolen og utfordret på mange måter Arbeiderpartiets utdanningspolitikk som hadde preget skolen siden 1930-tallet (Telhaug 2005:26). Pedagogene var kritiske til statens innflytelse på og kontroll av skolen. Skolene skulle få mer frihet i læreplanen og læreren skulle stå friere i undervisningen. Konsekvensen ble at en gikk over fra læreplaner til rammeplaner og timetall til rammetall (Telhaug 2005:28). Det vil si at en nå går over fra å se på innholdet i skolen til å se på den pedagogiske prosessen. Det er ikke lenger tydelig fokus på hva elevene skal kunne, men prosessen frem dit. I 1975 proklamerte kirke – og utdanningsminister Bjartmar Eide at Norge hadde verdens beste skole (Telhaug 2005:51). På den tiden deltok ikke Norge i komparative studier av utdanningssystemet. Likevel ble skolen kritisert av lektorer, politikere og foreldre for svakt læringstrykk og lavt ferdighetsnivå på elevene. Det ble avfeid med elevenes behov for differensiert undervisning tilpasset hver enkelts behov. Dersom elevene skal ha ulik

oppfølging blir det vanskelig å sette klare prestasjonsmål og videre vanskelig å kritisere innholdet i skolen.

Da Gudmund Hernes ble kirke-, utdannings- og forskningsminister i Brundtlands tredje regjering i 1990 tok han utgangspunkt i at den norske skolen ikke var god nok i sammenligning med andre land (Telhaug 2005:35). Dette til tross for at det fremdeles ikke fantes komparative studier av den norske skole. Hernes ønsket å skifte ut pedagogikkens retorikk med prosess, kreativitet og prosjektarbeid med ”felles referanserammer” og ”solid kunnskapsbase” (Telhaug 2005:35). Den norske skole skulle bli et eksempel til etterfølgelse for alle land i verden (Bergersen 2006:37).

Den 4. desember 2001 ble et vendepunkt i den utdanningspolitiske diskurs da de første resultatene til PISA-studien ble offentliggjort (Bergersen 2006:37). Sammenlignende studier over lengre tidsperioder og mellom ulike områder kan være en viktig ressurs i forskning på utdanningssystemer. Gjennom sammenligninger med andre land får en perspektiver som ellers ville være vanskelig å få tak i.

”Den internasjonale satsningen skal bidra til internasjonale fellesløsninger og styrke vår egen kunnskaps – og kompetanseutvikling. Kunnskapsdepartementet arbeider målrettet for å gjøre Norge kjent som en kunnskapsnasjon og attraktiv samarbeidspartner. Norge samarbeider om utdanning og forskning innenfor EU/EØS, Europarådet, Nordisk Ministerråd, OECD og UNESCO og med enkeltland” (KD 2011).

I lys av presentasjonen til Kunnskapsdepartementet over, er målet med å delta i internasjonale fora ikke bare et samarbeid for å utvikle felles kompetanse om skolen. Det er også en mulighet for Norge å hevde seg som ”kunnskapsnasjon” med en høyt utdannet befolkning og høy kvalitet på utdanningssystemet. I følge beregninger utført av OECD i 2008 hadde kun 19 prosent av Norges befolkning mindre utdannelse enn videregående skole (SSB 2008). Til sammenligning er andelen 25 prosent uten videregående opplæring i Danmark og på Island hele 36 prosent. I 2008 hadde 36 prosent av alle nordmenn fra 25-64 år høyere utdannelse. Det er av de høyeste nivåene blant OECD-landene. Canada og Japan topper listen med henholdsvis 49 og 43 prosent høyere utdannelse i befolkningen (SSB 2008). Når en legger til at 45 prosent av befolkningen har høyeste nivå videregående skole så betyr det at det er mange med yrkesfaglige utdannelse for eksempel hjelpepleier, snekker og elektriker.

Det blir derfor slått stort opp i alle medier da resultatene fra PISA viser at den norske skole kommer dårlig ut i sammenligning med andre land. Elevenes resultater viser et dårlig ferdighetsnivå i både matematikk, lesing og naturfag. I 2003 ble TIMMS-studien offentliggjort. Med bakgrunn i disse studiene ble nivået ikke bare karakterisert som svakt, men også som synkende. I 2006 ble reform ”Kunnskapsløftet” innført. Arbeidet med denne reformen ble satt i gang under utdannings – og forskningsminister Kristin Clemet. Reformen kunnskapsløftet har fått en nasjonal evalueringsform ved innføringen av nasjonale prøver. En gjennomgang av disse er av plasshensyn ikke tatt med i denne oppgaven.

Resultatene fra internasjonale studier som PISA og TIMMS drøftes i dag i stortingsmeldinger og strategiplaner og er med på å forme regjeringens satsning på blant annet realfagene. I tiltaksplanen ”Et felles løft for realfagene” fra 2009 skal realfagene styrkes i grunnopplæringen. En viktig indikator på om det er oppnådd er i følge Kunnskapsdepartementet at: ”norske elever skal plassere seg blant den beste tredelen sammenliknet med OECD-landene i løpet av strategiperioden” (KD 2008:8). Men hva betyr det? Hva betyr det egentlig at Norge er omtrent jevnt med OECD-gjennomsnittet? Eller at Norge er rangert som nr.10 eller 30?

4.2 PISA – studien og TIMMS – studien

Programme for International Student Assessment (heretter PISA) er en omfattende internasjonal komparativ studie i regi av OECD¹. OECD ble grunnlagt i 1960 som et samarbeid mellom USA, Canada og 18 europeiske land for å sammen arbeide for global utvikling (OECD 2011). Et av organisasjonens mål er definert slik:

”The Organization provides a setting where governments compare policy experiences, seek answers to common problems and coordinate domestic and international policies (OECD 2010:1).

OECD er ansvarlig for komparativ forskning blant annet innen økonomi, arbeidsmarked, helse og utdanning. I dag består OECD av 34 land fra hele verden, inkludert Norge. (OECD 2010:1).

¹ Organization for Economic Cooperation and Development (Organisasjon for økonomisk samarbeid og utvikling)

PISA - studien måler 15-åringers prestasjoner innenfor fagområdene lesing, matematikk og naturfag (Kjærnsli mfl 2007:13). I utgaven 2009 er 15-åring definert som elev født i 1993 som går på skolen i 2009 (Kjærnsli og Roe red 2010:17).

Å kunne matematikk defineres med begrepet ”mathematical literacy”:

“an individuals capacity to formulate, employ and intepret mathematics in a variety of contexts. This includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. Mathematical literacy also helps individuals recognise the role that mathematics plays in the world and make the well-founded judgements and desicions needed by constructive, engaged and reflective citizens” (OECD vol 1 2010:122).

I lys av denne definisjon er matematikk mer enn bare regning, det er en metode for å forstå verden og som setter elevene i stand til å ivareta sine demokratiske rettigheter. Målet med PISA er å teste elevene opp mot den kompetanse som forventes viktig for elevene i fremtiden (Kjærnsli mfl 2007:13). Spørsmålene er derfor ikke tilknyttet skolens pensum eller læreplaner. PISA – studien kan gi en indikasjon på i hvilken grad skolene klarer å utruste elevene med de ferdigheter som blir nødvendige i fremtiden. Resultatene er derfor interessante fordi de gir informasjon om variasjoner mellom ulike skolesystemer. Særlig interessant er det å sammenligne de nordiske land som generelt har nokså like forutsetninger, men overraskende varierende resultater.

PISA-studien arrangeres hvert tredje år. Fagområde i fokus rullerer fra runde til runde. Likevel testes det i alle tre disipliner hver gang. Dette for å få kontinuitet i data og mulighet for å se utvikling over tid. Den norske deltakelsen er finansiert av Utdanningsdirektoratet og Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling (ILS) ved Universitetet i Oslo er ansvarlig for gjennomføringen (Kjærnsli og Roe red 2010:13-14). Elevene skal først igjennom en totimers test i alle tre fagområdene, der 90 minutter var satt av til matematikk i 2009 (OECD 2010:122). Deretter trekkes 1/3 av utvalget til en times test i det som er hovedfagområdet (Kjærnsli og Roe red 2010:14). Til slutt får elevene 30 minutter til å besvare et spørreskjema om sosial og faglig bakgrunn, holdninger til skolen, skolemiljø og lignende. Skoleledelsen ved den enkelte skole får også utdelt spørreskjema (Kjærnsli og Roe 2010:14).

PISA 2009 er den siste publiserte utgaven av studien. Lesing (”reading literacy”) var fokusområde. 65 land deltok, av de var 33 medlemmer av OECD² (Kjærnsli og Roe red

² Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av deltakerland

2010:16). Av en populasjon på cirka 32 millioner 15-åringer i disse landene deltok cirka 400,000 i undersøkelsen. De land som er med i den publiserte statistikken er godkjent i forhold til regler om gjennomføring, utvelgelse og representativitet i utvalg (Kjærnsli mfl 2007:16). I Norge ble det trukket ut 229 grunnskoler og 25 videregående skoler ut fra fire parametere. Det er stor og liten ungdomsskole og videregående skole (Kjærnsli og Roe red 2010:17). I den ferdige undersøkelsen hadde nesten 4700 elever deltatt fra 197 skoler (Kjærnsli og Roe 2010:17).

Trends in International Mathematic and Science Study (TIMMS) er en internasjonal komparativ undersøkelse av matematikk og naturfag i grunnskolen i regi av International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). IEA er et internasjonalt samarbeidsorgan for utdanningsforskning og har vært ansvarlig for flere større undersøkelser siden 1960-tallet (Grønmo, Bergem, Kjærnsli, Lie og Turmo 2004:243). TIMMS - studien ble første gang gjennomført i 1995 og fikk sin nåværende form i 2003. Hele testen gjennomføres hvert fjerde år, sist i 2007 (Grønmo mfl 2004:22). Det er utdanningsdirektoratet som har ansvaret for den norske delen av studien (Grønmo og Onstad red. 2009:247). Selve gjennomføringen er lagt til en fast prosjektgruppe ved Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling (ILS) ved Universitetet i Oslo.

Det er mange likheter mellom TIMMS og PISA. Det er begge to omfattende internasjonale undersøkelser der en sammenligner elevers ferdigheter og ser resultatene opp mot elevers sosiale bakgrunn og holdninger til matematikk og realfag. Men der PISA- studien ikke forholder seg til skolens læreplaner er det dette TIMMS - studien tar utgangspunkt i. De vil måle elevenes nivå i ”skolekunnskap” og ikke etter hvilke ferdigheter det er sannsynlig elevene får bruk for som voksne (Grønmo mfl 2004:28). Målet er å teste elevene så nøyaktig som mulig i forhold til deres læreplaner, men det er vanskelig da samme test skal utformes for ulike land (Grønmo og Onstad red. 2009:252). Utvalget er også annerledes enn fra PISA, da TIMMS -studien i dag omfatter elever på 4.trinn og 8.trinn i grunnskolen. Det vil si de trinn der gjennomsnittsalderen ikke er lavere enn henholdsvis 9,5 og 13,5 år (Grønmo og Onstad red 2009:249).

I 2007 deltok elever fra over 60 land hvor alle verdensdeler var representert (Grønmo og Onstad red 2009:244). Av de nordiske land var det kun Norge som deltok. Utvalgene ble trukket ut etter regler for representative utvalg (Grønmo og Onstad red 2009:266). Det vil si at det ikke var helt tilfeldige utvalg der alle elever har like stor sannsynlighet for å bli trukket ut.

Dette ble gjort for å sikre representativitet ved flere typer skoler. I Norge gjaldt det skillet mellom rene barneskoler, rene ungdomsskoler og kombinerte barne – og ungdomsskoler. Elever og skoler som deltok ble vektet etter skoleform og tillagt vekt etter representativitet (Grønmo og Onstad red 2009:266).

I Norge ble det trukket ut et utvalg fra 2236 skoler på 4.trinn og 1070 på 8.trinn og ca 60 000 elever på hvert trinn (Grønmo og Onstad red 2009:266). I den endelige undersøkelsen deltok 4108 elever fordelt på 145 skoler på 4.trinn og 4627 elever fordelt på 139 skoler på 8.trinn (Grønmo og Onstad red 2009:266).

Studien er delt i tre ulike analysenivåer (Grønmo og Onstad red 2009:250).

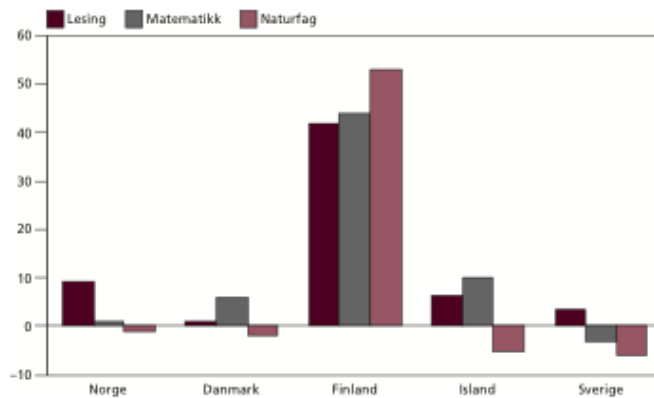
Systemnivå der skoleledelse og lærere svarer på spørreskjema om læreplaner, overordnede mål og organisering av skolen til elevene som deltar i testen.

Klasseromsnivå der elever og lærere svarer på spørsmål om aktiviteter i klasserommet og forhold mellom læreplaner og gjennomføring av disse.

Elevnivå der elevene svarer på spørreskjema om egne holdninger og blir testet i matematikk og naturfag (Grønmo og Onstad red 2009:250-251). Det er en styrke ved TIMMS – studien i forhold til PISA – studien at det trekkes ut hele klasser og ikke bare enkeltelever (Grønmo og Onstad red 2009:275). Det er også interessant at klasselærerne er med i studien. Dette vil kunne gi et bredere bilde av skolene og det gir mer mening å sammenligne elevenes situasjon med svar fra lærere og skoleledelse.

4.3 Tegn til bedring?

Det er særlig to mål fra elevstudiene som presenteres i media. I PISA-studien gjelder det selve rangeringen, hvilket nummer Norge får i den internasjonale statistikken og OECD-gjennomsnittet. OECD-gjennomsnittet er gjennomsnittlig skårverdi for alle deltakerlandene sammenlagt. Figur 4.1 viser gjennomsnittlig skåre i forhold til OECD-gjennomsnittet i PISA 2009 for de nordiske land (Kjærnsli og Roe red 2010:20).

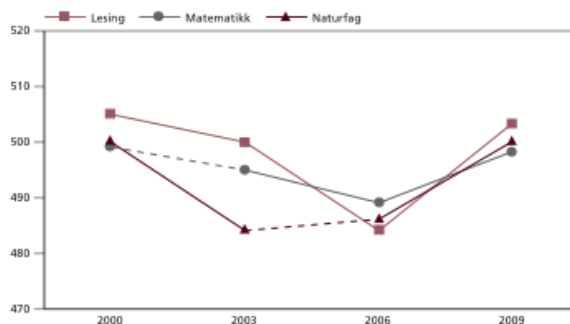


Figur 4.1: Faglig skår for de nordiske land i lesing, matematikk og naturfag. Skår viser antall poeng over eller under OECD-gjennomsnittet (Kjærnsli og Roe red 2010:20).

Finland er klart på topp i alle disipliner og er blant de land med høyest skåre i testen. Det er en markant skille mellom Finland og de andre nordiske land. Norske elever skårer rett i overkant av snittet i matematikk, mens de svenske elevene skårer for første gang under OECD-gjennomsnittet (Kjærnsli og Roe red 2010:26). Danske og islandske elever skårer noe over snittet. En mulig tolkning av differansen i skåre er å gjøre om poengene til skoleår (PISA 2011). ”Et røft anslag kan gå ut på at 35 poeng på PISA-skalaen utgjør et skoleår” (PISA 2011). Dersom det stemmer ligger finske elever over et år foran norske femtenåringer i matematikk og kanskje halvannet år foran de svenske elevene.

Til tross for at OECD-gjennomsnittet er et mye brukt mål på elevenes ferdigheter sier det lite om hvordan norske elever faktisk presterer. Dette er tall som må behandles med en viss skepsis i forhold til grad av overførbarhet til nasjonale forhold. Rangeringer og OECD-gjennomsnittet er svært sensitiv for endringer i materialet som helhet. Rangeringene gir derfor ikke bare informasjon om hvordan norske elever skårer. Endringer i andre land gir endringer i rangeringen av Norge. Derfor er det viktig å kontrollere mot de reelle tallene i materialet og sammenligne skåre over tid.

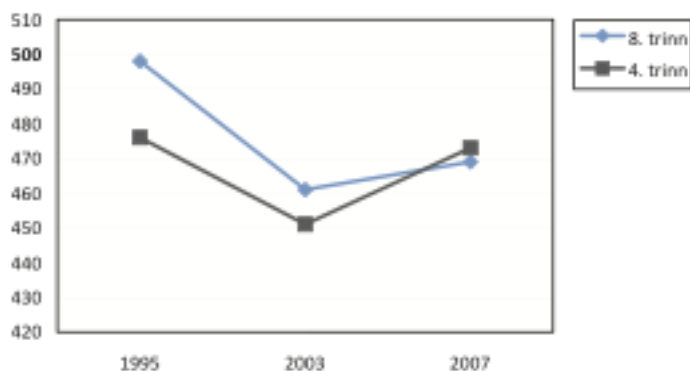
Matematikk var fokusområde for PISA 2003 og er et naturlig utgangspunkt for senere analyser. Sammenligninger over tid er dessuten ikke pålitelige før 2003, da rammeverket er betydelig endret (Olsen 2010:148).



Figur 4.2: Norske elevers skåre fra 2000 til 2009. Stiplet linje viser usikkerhet i sammenligningsgrunnlag (Kjær og Roe red 2010:19).

Norske elevers resultater i PISA 2003 til 2006 viser en nedgang i gjennomsnittlig skåre (Kjærnsli mfl 2007:25). Derimot fra PISA 2006 til 2009 viser elevene god fremgang i matematikk (Olsen 2010:148). Gjennomsnittlig skåre for norske elever er nært OECD-gjennomsnittet og på omtrent samme nivå som i 2000. Det er likevel noe usikkerhet knyttet til endringen da den ikke er statistisk signifikant (Olsen 2010:148). Det vil si at endringen ikke nødvendigvis er reell, det kan være andre tilfeldige variasjoner som gjør utslaget. Et eksempel på det er at OECD-gjennomsnittet er gått ned fra PISA 2006 – 2009 (Olsen 2010:148). Dersom noen land går tilbake i skåre kan det bidra til å forsterke den positive endringen for Norge. Det kan også knyttes usikkerhet til utvalget i longitudinelle studier. Resultatene vil alltid være sensitive for endringer i utvalget av elever. For eksempel variasjoner i størrelsen på årskull eller hvilke land som deltar kan skape endringer i materialet. Likevel er det mulig å si at dette materialet indikerer at norske elever viser fremgang.

TIMSS 2003 viste en nedgang fra 1995 i gjennomsnittlig skåre hos norske elever i matematikk. Resultatene bidro til krisestemning i skolen og resultatene ble karakterisert som dramatiske (Grønmo mfl 2004:12).



Figur 4.3: Utvikling av norske matematikkprestasjoner i TIMMS fra 1995 – 2007 (Grønmo og Onstad 2009:18)

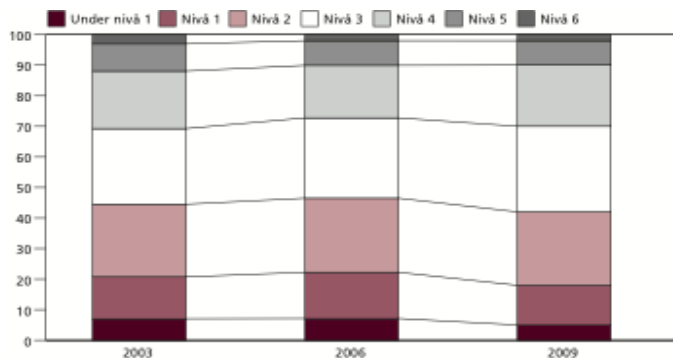
Figur 4.3 viser utviklingen i matematikkprestasjoner mellom TIMMS 2003 og TIMMS 2007. Norske elever på 4.trinn og 8.trinn har økt gjennomsnittlig skåre i matematikk på henholdsvis 22 og 8 poeng. Endringene er statistisk signifikante (Grønmo og Onstad 2009:16-17). ”Dette er første gang data fra en stor internasjonal studie kan peke på en fremgang i prestasjoner i matematikk for norske elever” (Grønmo og Onstad 2009:15). I 2007 skårer omtrent norske elever på samme nivå som norske elever i 1995. Til sammenligning har svenske elever vist en tilbakegang helt tilbake til 1995 (Grønmo og Onstad red. 2009:15). Det kan indikere at de tiltak som er satt i gang i den norske skolen fungerer.

Både PISA og TIMMS viser dermed at norske elever har hatt en nedadgående kurve som nå ser ut til å stabiliseres eller til og med reverseres. Det er positivt at en nå kan vise til bedre resultater, selv om de fortsatt er svake. Fremdeles presterer norske elever på et lavere nivå enn det som er satt som mål.

I analysen av PISA og TIMMS er de enkelte elevskår delt inn i ulike ferdighetsnivå, alt etter hvor godt de behersker oppgavene. Slik får en mål på hvor flinke elevene i hvert land er. Dette er et viktig mål som sier mye om det norske skolesystemet og forklarer rangeringen av Norge i forhold til andre land. I PISA- studien er det seks nivåer der nivå 6, som er det høyeste, innebærer at elevene har utviklet en avansert kompetanse med en bred begrepsforståelse (Olsen 2010:144). De som presterer på nivå 1 vil mestre de enkleste utregninger og de som presterer under vil ha store vanskeligheter med å løse oppgavene i prøven. Elevene på nivå 2 kan løse noe mer avanserte problemstillinger (Olsen 2010:143).

De land som skårer høyest i PISA 2009, blant andre Finland, har største andelen av elevene innenfor de høyeste nivåene. I Finland skårer ca 90 prosent av elevene innenfor nivå 2 eller høyere (Olsen 2010:150). 80 prosent av de danske elevene og 78 prosent av de svenske skårer

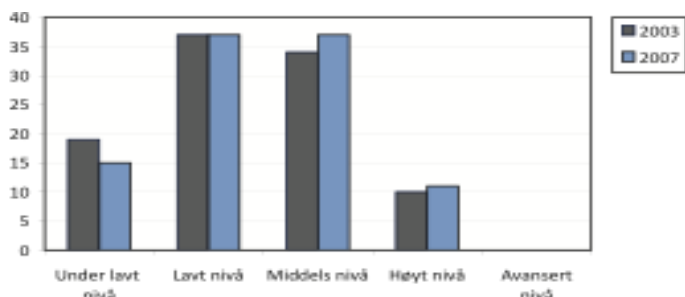
på nivå 2 eller høyere. I 2009 var 78 prosent av OECD-gjennomsnittet elever i nivå 2 eller høyere (Olsen 2010:150). I motsatt ende av skalaen skårer nesten 20 prosent av finske elever på nivå 5 eller høyere. Derav er ca 5 prosent av elevene på nivå 6 (Olsen 2010:150).



Figur 4.4: Fordeling av norske elever på sju ulike ferdighetsnivåer, der nivå 6 er det høyeste (Olsen 2010:151).

Figur 4.4 viser andelen norske elever fordelt på de ulike ferdighetsnivåene fra 2003 til 2009 (Olsen 2010:151). De aller fleste elevene, nesten 70 prosent, befinner seg på nivå 2- 4. Det er en liten nedgang fra 2003 – 2009 i andelen elever på de laveste nivåene og det er positivt. Derimot er det få elever i det norske utvalget som presterer på det høyeste nivået. Kun 3 prosent av elevene skårer innenfor nivå 6. Dette er trolig en sentral årsak til at det norske gjennomsnittet trekkes ned.

I TIMMS-studien er også elevenes prestasjoner fordelt på ulike nivåer (Grønmo og Onstad red 2009:50). Skalaen er delt inn i fire nivåer, fra lavt til avansert nivå. I praksis vil det si fem nivåer, da de også deler inn elever som skårer under lavt nivå.



Figur: 4.5: Norske elevers prestasjoner på 8.trinn fordelt på kompetansenivåer fra 2003 – 2007 (Grønmo og Onstad red. 2009:52).

I likhet med PISA-studien viser TIMMS 2007 en positiv endring ved at andelen elever på det laveste nivået er sunket og flere elever enn tidligere presterer til middels høyt eller høyt nivå.

Derimot er det ingen elever som presterer på avansert nivå. Slik har det vært siden oppstarten i 1995 (Grønmo og Onstad red 2009:52).

Størstedelen av de norske elevene skårer innenfor nivå 2-4 i PISA og på lavt eller middels nivå i TIMMS-studien. Det betyr at det er liten spredning i den norske elevskåren. Den norske skole har som mål å inkludere alle elever og det er derfor positivt at det er så få elever som skårer på de laveste nivåene og at denne andelen synker. Derimot er det ingen endring i antall elever som skårer på de to høyeste nivåene i PISA og det er en svak stigning i antall elever som skårer på høyt nivå i TIMMS. Det kan være at den norske skole gir få insentiver for å få elevene til å jobbe mer med matematikk. Det har vært mye snakk om at den norske skole er tilpasset gjennomsnittseleven og ikke de som presterer dårligere eller bedre. Dersom det er korrekt kan det forklare intensiteten i elevenes skåre. Det er sannsynlig at det finnes elever i Norge som kan prestere på de høyeste nivåene i PISA og TIMMS. Spørsmålet er om innsatsen som nedlegges i prøvene er på topp og om den norske skole evner å ta vare på og utvikle elevene med størst faglig potensial.

Det er små kjønnsforskjeller blant de nordiske elevene i både PISA og TIMMS. Norge kommer her svært godt ut sammenlignet med andre land i utvalget både for PISA og TIMMS. Det er ingen endring for norske elever fra PISA 2003 til 2009 (Olsen 2010:154). Det gjelder også fordelingen av kjønn på de ulike nivåene ovenfor (Olsen 2010:154).

”Det ser ut som om den norske skolen langt på vei har oppnådd en utjevning i prestasjoner mellom jenter og gutter i samsvar med mål om faglig likestilling som i lang tid har vært formulert i norske læreplaner” (Grønmo og Onstad red 2009:210).

I lys av dette er det interessant å se på hvilke holdninger elevene oppgir til matematikkfaget i skolen. I 2003 var matematikk fokusområde for PISA-studien og elevene ble dermed spurt om deres holdninger til matematikkfaget. Resultatene viser at guttene har større tiltro til egne prestasjoner og har større interesse for faget enn jentene (Kjærnsli mfl 2007:174). Med få kjønnsforskjeller i begge testene gir det liten grunn til å si at jentene, som er i fåtall i rene matematiske utdanninger, er for dårlige i matematikk. Det er også tydelig ved kvinnedominansen de senere år på medisinutdanning og veterinærutdanning som krever et høyt nivå i matematikk. Det må være andre årsaker som er av større betydning, for eksempel interesser og tiltro til egne ferdigheter.

4.4 Bruk av internasjonale studier

Det er liten tvil om at de internasjonale studiene PISA og TIMMS har fått innflytelse på den norske skole. Det er dermed ikke enighet om hvordan resultatene skal brukes og hva som kan overføres til nasjonale forhold. Mange medier har brukt resultatene som om det var en konkurranse om hvem som er best i verden på utdanning og rangeringene som en fordeling av vinnere og tapere. En stor fordel med å delta for Norges del er tilgang til sammenligninger med andre land som en ellers ikke ville hatt tilgang til. Det ble viktig for fagfolk, lærere og andre som siden 1970-tallet hadde opplevd negative endringer i grunnskolen uten å ha data å referere til. Resultatene ble også møtt med motstand fra blant annet lærere som mente datasettet måtte være feil, utvalgene var skjeve eller at noen land jukset ved å frita svake elever og dermed kom bedre ut i rangeringen (Bergersen 2006:39). Dette er påstander som en til en viss grad er gått vekk fra til tross for at det er en god del usikkerheter knyttet til internasjonale studier. Det vil alltid være noe usikkert om utvalgene er representative for de enkelte land eller om kategoriene av elever er like ettersom skolesystemene er ulike. Dessuten er det kun en liten del av matematikkfaget til elevene som dekkes av studiene. Det vil være umulig å teste alle sidene ved elevenes kunnskaper og dermed er det en del av elevenes ferdigheter som blir utelatt.

Ved utforming av internasjonale forskningsdesign er det tilstrevet en kompromissordning så langt det er mulig, ved å fjerne nasjonale særegenheter slik at resultatene kan gi et godt sammenligningsgrunnlag. For eksempel må utgangspunktet for alle elevene være så likt som mulig og dermed må også oppgavetekstene være tilnærmet lik for alle. Ifølge Sjøberg fremstår oppgavene i den norske utgaven som utydelige og merkelige (Sjøberg 2009:173). Det er rimelig å anta at når norske pedagoger synes det er vanskelig å forstå en del av oppgavene, så gjelder det elevene også. Dette er et kritisk punkt ved studien. Dersom oppgaveteksten er bedre tilpasset noen språk, men ikke alle, vil det kunne gi noen land forrang. Det er likevel lite trolig at det forklarer variasjonene i Norden.

De internasjonale studiene PISA og TIMMS bidro til å skape krisestemning i skolen på begynnelsen av 2000-tallet. Det kanskje mest alvorlige er at Norge etter den tid lenge viste en nedgang i elevskår i matematikk. I de siste utgavene, PISA 2009 og TIMMS 2007, ser det ut til at den negative trenden er i ferd med å snu og norske elever viser for første gang fremgang. Nivået på elevenes skåre er nå på samme nivå som på begynnelsen av 2000-tallet. Den gang ble resultatene møtt med krisestemning. Nå feiret kunnskapsministeren med bløtkake. Norske

elever skårer fremdeles for dårlig i matematikk, men utviklingen ser ut til å gå i riktig retning. Det er svært bra at det er få forskjeller mellom jenter og gutter i matematikkferdigheter. Det er viktig for likestillingen i samfunnet og for utviklingen av realfagene i fremtiden.

5 Elevenes valg er bortvalg av realfagene

Målinger av elevers prestasjonsnivå vil sjelden kunne gi et fullstendig bilde av elevenes kunnskapsnivå. Testene er begrenset til kun mindre deler av det pensumet eller de ferdigheter det er ventet at skal kunne. Slik er det heller ingen enkeltfaktor som kan forklare elevenes skårer over tid. Kunnskapsnivået i matematikk har falt over flere tiår, det samme har rekrutteringen til realfagene. I dette kapittel vil jeg først redegjøre for noen institusjonelle forklaringer knyttet til utformingen av matematikkfaget. Mye forskning på unges utdanningsvalg er knyttet til sosial - psykologiske forklaringsmodeller om motivasjon, identitet og sosialt oppvekstmiljø. I denne oppgaven er det konsentrert om sentrale funn fra ROSE-studien ledet av Svein Sjøberg ved Universitetet i Oslo om ungdoms valg eller bortvalg av realfagene.

5.1 Kultur for læring

Med krav om innsyn i skolen gjennom utstrakt testing av elevene har også lærerne kommet i søkelyset. Lærerne er i utgangspunktet ansvarlige for undervisningen, for hva som skal prioriteres, for hvordan en ønsker å inspirere elevene og andre forhold som kan skape bedre kvalitet i skolen (Aksnes, Hatlevik og Kallerud 2001:40). Læreren er ikke bare være en viktig organisator for elevenes læringsmiljø, læreren er en viktig døråpner for elevene til matematikk og realfagene. I hvilken grad innlæringen skjer og kvaliteten på innlæringen er i stor grad avhengig av lærerens oppfatninger (Pehkonen 2003:153). Utstrakt bruk av lærere uten riktig kompetanse kan få alvorlige følger for elevenes ferdighetsnivå. Noen av forklaringene på norske elevers tilbakegang knyttes til lavt kompetansenivå og lav motivasjon hos lærerne.

Fra begynnelsen av 1900-tallet i Norge har det eksistert to ulike utdanningsløp for å kunne undervise i skolen. Utdannelsen ved lærerseminaret og senere lærerhøgskolene var rettet mot generell undervisning på barne – og ungdomskoletrinnet. Læreren skulle kunne undervise samme klasse i omtrent alle skolefagene. I motsetning var lektor og adjunktutdannelsen ved universitetene spesialisert mot enkelte faggrupper i gymnaset (nå videregående skolen) og titlene ble beskyttet ved lov i 1919 (Slagstad 2006:96). På Universitetet i Oslo var

utdannelsen delt i to løp, en språklig-historisk og en matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen. Dette i samsvar med daværende skille mellom engelsklinje og reallinje på gymnaset (Slagstad 2006:96). Tradisjonelt har derfor lektorene hatt en høyere grad av spesialisering og dermed dypere faglig bakgrunn enn lærerne.

I TIMMS – studien analyseres elevenes undervisningssituasjon gjennom spørreskjemaene til elever og lærere. TIMMS 2007 viser at det er få lærere i utvalget på 4. og 8. trinnet med minst ett år fordypning i matematikk, men at det er en svak økning siden 2003 (Grønmo og Onstad red 2009:21). I testen har gjennomsnittet internasjonalt ca 70 prosent av lærerne på 8.trinn fordypning i matematikk (Grønmo og Onstad red 2009:114). For Norge gjelder det kun 40 prosent.

”...det som synes å karakterisere norske matematikklærere på 8.trinn, er at de har et høyt generelt utdanningsnivå, men at de i liten grad har den ønskete fagspesifikke kompetansen” (Grønmo og Onstad red 2009:114).

Med dette sitatet menes at de fleste norske lærere i utvalget har høyere utdanning. Problemet er når de ofte ikke har den riktige kompetansen eller tilstrekkelig kompetanse innenfor de fag de underviser i. Av resultatene kommer det også frem at norske lærere på 4. og 8.trinn i liten grad deltar i etter – og videreutdanning sammenlignet med OECD-gjennomsnittet (Grønmo og Onstad red 2009:115). Dette til tross for at det har vært en liten økning i antall fra 2003 til 2007.

Eurobarometer er studie som sammenfatter ulike studier i regi av EU for å innhente informasjon om blant annet helseforhold, økonomi, politiske forhold og utdanningsnivå. I 2004 ble rapporten ”Europe needs more scientists” publisert. Bakgrunn for deres rapport er statistikk fra blant annet OECD. Som tittelen indikerer har en arbeidsgruppe sett på behovet for og grunnlaget for økt rekruttering til realfagene i Europa. Et interessant funn i rapporten er at i de fleste europeiske land har de færreste som underviser i matematikk og realfag det som sin fagspesialitet (Gago mfl 2004:ix). Det vil si at det er få realister i skolen og det er få realfagsstudenter som ønsker å bli lærere. Størstedelen av lærerne som er omfattet i studien underviser i flere fag og realfag er ikke det område de har størst interesse for. Lærerne har trolig større preferanser for andre fag og dermed nedprioriterer eller ikke har tilstrekkelig kunnskap i realfag. Det er alvorlig for rekruttering av ungdom dersom ikke læreren oppfatter realfagene som viktige eller ikke har den kunnskap som skal til for å gi elevene den kunnskap som kreves for å kunne velge det som utdanningsvei senere. Ifølge Gago mfl (2004:ix) er

rekrutteringen av kvalifiserte realfaglærere så prekær i Europa at den kan sies å overskygge dagens mangel på realister i arbeidslivet.

Dette er sammenfallende med resultatene fra Norsk Matematikkråds (NMR) forkunnskapstest. Resultatene fra 2007 viser at studentene med tre år matematikk fra videregående skole skårer høyere enn de med kun ett år (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:11). Blant lærerstudentene har 2/3 kun ett år med matematikk fra videregående skole (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:11). I 2007 konkluderte NMR slik:

”Nivået for de som ønsker å bli lærere er dramatisk lavt som utgangspunkt for en utdanningsvei der kravene i yrkeslivet til solide fagkunnskaper er stort” (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:25).

20,7 prosent av lærerstudentene oppgir i 2007 at matematikk var det faget de likte minst på skolen (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:53). Det er også lærerne som oftest oppgir at faget er vanskelig og at de ikke trenger matematikkunnskaper for å studere det de vil (Rasch-Halvorsen og Johnsbråten 2007:53). Både rapporten fra Eurobarometer 2004 og forkunnskapstesten viser at det finnes lærere som underviser i matematikk uten at det har vært deres førstevalg. Dersom læreren ikke er topp motivert eller ikke har de kunnskaper som kreves for å formidle faget på en tilfredsstillende måte vil det trolig påvirke undervisningssituasjonen.

I en kartleggingsstudie av de nordiske lærerutdanningene fra 2010 argumenteres det for at de gode resultatene til Finland i for eksempel PISA - studiene kan forklares med den finske skolekultur (Nordisk Ministerråd 2010:28). Det finske skolesystemet beskrives som konservativt sammenlignet med det i de andre nordiske land. Læreren har en myndig og selvstendig rolle overfor foreldre og elever, i tillegg til at det stilles store formelle krav til læreren. For eksempel er det inntaksprøve på lærerutdannelsen i tillegg til formelle krav, det er det ikke i de andre nordiske land (Nordisk Ministerråd 2008:38). De mener så at dette har bidratt til å opprettholde den høye statusen som læreren tradisjonelt har hatt (Nordisk ministerråd 2010:28). Med høy status menes at yrket er vel ansett som karrierevei og det settes høye krav til personen.

I rapporten fra nordisk ministerråd hevdes det også at i Finland er det stor vilje for å inkludere spesialelever i skolen fulgt av høyt utdannede spesialpedagoger og at dette er medvirkende til at Finland har en sterk skole for alle (Nordisk Ministerråd 2010:27). Det finnes en annen forklaring som blant annet norske lærere fremsatte da de første PISA - resultatene kom.

”Den finske skolen har verdensrekord i antallet elever som mottar spesialpedagogisk hjelp” (Sarromaa Hausstätter og Sarromaa 2008:28). I Norge er spesialskolene vedtatt lagt ned og elevene er i større grad enn tidligere integrert i den offentlige skole. Ifølge to spesialpedagoger tilknyttet Universitetet i Telemark står den finske spesialskolen sterkt og antall elever med spesialpedagogisk hjelp øker. I dag omfatter det ca 30 prosent av de finske elevene (Sarromaa Hausstätter og Sarromaa 2008:28). Når de svakeste elevene ikke inngår i den ”vanlige” offentlige skole og dermed ikke deltar i tester, kan det ha stor innvirkning på standardavviket i elevenes skåre og de svakeste elevene er fjernet fra statistikken. I Norge har alle elever med spesielle behov rett til IO-plan (individuell opplæringsplan). Saaromaa Hausstätter og Sarromaa (2008:28) peker på at dersom en luker ut alle elever med IO-plan i Norge vil trolig gjennomsnittet gå betydelig opp. Slike påstander er vanskelig å bekrefte eller avkrefte. Det er interessant om det skulle være tilfelle. Ulik definisjon av elever i offentlig elevstatistikk, for eksempel spesialskoleelev eller elev med IO-plan i skolen, gjør det vanskelig å sammenligne elevtall. Dersom elever med spesielle behov defineres ut av den offentlige statistikk kan det være vanskelig å oppdage. Likevel, det er strenge krav til hvilke elever en kan utelate fra utvalgene uavhengig av elevdefinisjoner i de enkelte land. Det er derfor grunn til å tro at de ulike elevutvalgene i de nordiske land, i alle fall til en viss grad, er sammenlignbare.

Påstanden om at ulike læringskulturer gir ulikt grunnlag for elevenes matematikkferdigheter er den forklaring som har fått betydning for ”snuoperasjonen” i skolen (Bergersen 2006:42). I stortingsmeldingen ”Kultur for læring” utgitt av Bondevik II – regjeringen i 2004 er en god læringskultur en forutsetning for å bedre elevenes prestasjoner og dermed utgangspunktet for skolen fremover (Utdannings – forskningsdepartementet 2004:29). En kan ikke bare fokusere på elevenes prestasjoner eller lærernes preferanser. Elevenes prestasjoner er et resultat av ulike faktorer som også står utenfor elevene. Lærerrollen er en liten del av den institusjonelle rammen for elevenes læringsmiljø. Dersom en ser resultatene for lærerne ovenfor i aktørperspektiv kan ikke læreren sies å ha gjort noe galt. Det er utarbeidelsene av utdanningssystemet og reformene siste halvdel av 1900-tallet som har satt læreren i den posisjon de er i dag. Med det mener jeg at lærerne har fulgt de retningslinjer som til en hver tid har definert lærerutdannelsen. Matematikk, norsk og engelsk var lenge valgfritt i lærerutdannelsen og det kan forklare hvorfor så få lærere har fordypning i matematikk. Det har lenge ikke vært noen kultur for faglig dybde, kvantitet har gått foran kvalitet og prosess foran grunnleggende ferdigheter.

5.2 Kjønn, sosial bakgrunn og utdanningsvalg

Nasjonale og internasjonale studier viser at den norske befolkning er svært positive til og ser betydningen av realfagene i samfunnet (Sjøberg 2009:91). Studien Eurobarometer 2005 viser at Norge ligger på topp i å ta i bruk ny teknologi, men er på bunn i forhold til å satse på kompetanse og selv utvikle det (Sjøberg 2009:91). Til tross for at ungdom ser nytten av matematikk, er det få som selv vil velge det som utdanningsvei. Dette gjelder særlig de tyngre fagene som matematikk og fysikk. Her er også jenteandelen spesielt lav.

ROSE, *Relevance of Science Education*, er en studie om elevers holdninger til og valg eller bortvalg av realfagene. ROSE er et internasjonalt forskningsprosjekt med utgangspunkt i Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (ILS) ved Universitetet i Oslo. Det er ledet av Svein Sjøberg. Tittelen står for relevans, hvordan naturfag og teknologifag kan bli mer relevante for elevene og dermed mer interessant (Schreiner og Sjøberg 2004:20). Det blir formulert slik:

”We argue that the only way to successful science teaching goes through knowing something about the views and perceptions of the learners. Only by taking departure in view can science education recruit more scientists, foster qualified citizenship or promote sustainable development” (Schreiner og Sjøberg 2004: 20-21).

Målet med ROSE er her å innhente informasjon om elevenes erfaringer, interesser og framtidsplaner og deres forhold til naturfag og teknologi. Det er et prosjekt som tydelig ønsker å bidra med kunnskap om hvordan en kan gjøre realfagsundervisningen i skolen mer spennende for elevene.

Målgruppen er elever i 15-årsalderen, det vil si elever som er i ferd med å avslutte grunnskolen (Schreiner og Sjøberg 2006:15). ROSE-studien startet i 2001 og det ble sendt ut forespørsler til mulige forskningspartnere i alle verdensdeler³ (Schreiner og Sjøberg 2004:7). I 2004 inkluderte prosjektet omtrent 150 partnere fra over 60 land (Schreiner og Sjøberg 2004:8). Da analysen ble igangsatt var det levert inn datamateriale fra 28 land og derfor bygger den første studien kun på disse (Schreiner og Sjøberg 2004:8). Undersøkelsen er basert på lukkede spørsmål med gitte svaralternativer. Det gjør det enklere å analysere når

³ For detaljert oversikt over land per 2010, se URL:
<http://www.uv.uio.no/ils/english/research/projects/rose/partners/index.html>

åpne spørsmål er utelatt, men det begrenser også informasjonsmengden en får inn. Dette har gjort det nødvendig med flere oppfølgingsstudier (Schreiner og Sjøberg 2004:35).

I likhet med TIMMS og PISA ble ROSE-studien gjennomført i skolesituasjon (Schreiner og Sjøberg 2004:71). I Norge ble prosjektet gjennomført i 2003 og det ble trukket et utvalg på 1203 elever i tiende klasse fra 58 ulike skoler (Schreiner og Sjøberg 2006:15). Med en svarprosent på 83 prosent er dette et representativt utvalg for norske tiendeklassinger.

Et viktig funn fra ROSE – studien er store forskjeller mellom kjønn i forhold til interesser og utdanningsvalg (Schreiner og Sjøberg 2006:47). Det er en utfordring i alle de nordiske land å rekruttere flere jenter til realfagene. Etter flere kampanjer og tiltak i Norden for å øke kvinneandelen er det ikke registrert særlig endring. Fremdeles er det langt flere menn enn kvinner som velger realfaglige yrker (Sjøberg 2009:92). Noe kan forklares gjennom biologiske forskjeller. Dette ser en ved at menn og kvinner søker seg til ulike retninger innenfor realfagene til tross for at studier som PISA og TIMMS viser at det er små kjønnsforskjeller i forhold til testskår. ”Myke fag” som meteorologi eller medisin har en høyere kvinneandel sett i forhold til mer ”harde” fag som matematikk og fysikk. Svein Sjøberg forklarer forskjellen mellom ”myke” og ”harde” fag slik:

”Uttrykket ”harde” realfag brukes ofte om fag realfag med stor grad av formalisering, abstrahering og matematisering. De handler dessuten ofte om ”harde” (og døde) gjenstander. I en slik forstand er biologiske fag og helsefag ”mykere”, selv om for eksempel moderne bioteknologi utvilsomt kan være like abstrakt og matematisk som fysikk” (Sjøberg 2006:17).

I videregående skole for eksempel var jenteandelen på biologi 3.året 71 prosent i 2009 (Bjørkeng 2011:15). På fysikk var den kun 28 prosent (Bjørkeng 2011:15). Det er ikke slik at kvinner velger bort realfaglige yrker eller yrker der en behøver matematikk. Det ser ut til at kvinner i større grad enn menn ønsker yrker der en arbeider med mennesker og da vil ikke rene matematikkfag virke interessant. Det kommer frem i utvalget i forkunnskapstesten til NMR. Der er det store kjønnsforskjeller i testskår. Mennene er overrepresentert på ingeniørutdanningene mens kvinnene er overrepresentert på lærerutdanningene. Det er dermed trolig at kvinner med høy kompetanse i matematikk ikke er representert i like stor grad som menn med høy kompetanse.

Elevene i ROSE-studien velger utdanning etter tradisjonelle kjønnsmønstre og det er en viktig forklaring på hvorfor få jenter velger de ”harde” realfagene. I alle land finnes det ulike

symboler for hva som er feminint og hva som er maskulint og hva det vil si for menneskenes utfoldelse. At kjønnene er ulike biologisk har lagt grunnlaget for at også de sosiale aspektene og symbolene for hva kvinner og menn burde gjøre ansees som naturlig. I arbeidslivet i dag er det få områder der kvinner og menn ikke stiller likt da en i stor grad er gått vekk fra manuell arbeidskraft. Likevel finnes det yrker som fremdeles ansees som manns – og kvinneyrker.

”Rekrutteringstiltak bør få fram at realfag har rom for personer med en rekke ulike personligheter, arbeidsstiler, målsetninger og interesser. For å få flere jenter til å velge mannsdominerte fag, må man vise at fagene er forenlige med en feminin identitet” (Schreiner mfl. 2010:8).

Et interessant funn fra ROSE-studien er at kjønnsforskjellen øker etter landenes utviklingsnivå (Sjøberg 2009:366). Det vil si i hvilken grad det er utviklet en sterk økonomi, gode helseforhold og høyt utdanningsnivå blant annet. En antar at det har med elevenes preferanser å gjøre. Det samme ser en ved at den lave rekrutteringen til realfagene i vestlige land ikke gjelder land for eksempel i Asia.

”Stor interesse for arbeid innen dette fagfeltet i mer tradisjonelle land kan leses som at ungdom i disse landene anser arbeid innenfor slike fagområder som viktig og meningsfullt. Tilsvarende lave tall i moderniserte land kan tyde på at unge her ikke mener at et meningsfullt arbeid kan realiseres gjennom vitenskap og teknologi” (Schreiner og Sjøberg 2006:49).

En årsak til dette kan være at i mer tradisjonelle land er det større behov for å utvikle økonomi, velferd, utdanning og infrastruktur for å øke levestandarden for befolkningen (Schreiner og Sjøberg 2006:49). I land som Norge der levestandarden er høy blir ikke slike behov like synlige og realfagene taper i konkurranse med det store spekteret av andre utdanningsmuligheter.

En annen viktig årsak til at unge, og særlig jenter, velger bort matematikk og dermed realfagene, er lav forventning om mestring (Schreiner mfl 2010:7). Det vil si at mange tenker på realfag som vanskelig og har liten tro på egne ferdigheter. Dette kan sies å bygge opp under myten at en må være veldig smart, eller geni, dersom en skal kunne studere realfag. Det er også et tegn på at mange unge ikke kjenner til det mangfoldet som realfagene består av. Å synliggjøre de muligheter som en realfaglig karriere gir vil være et viktig bidrag i rekrutteringen (Schreiner mfl 2010:8).

I en rapport fra SSB om realfag i videregående skole kommer det frem at de elever som velger faget teoretisk matematikk har bedre karaktergjennomsnitt enn gjennomsnittet (Bjørkeng 2011:21). Teoretisk matematikk er obligatorisk for de som ønsker matematikk fordypning etter første året, men det er også et viktig opptakskrav til realfaglige studier. Det innebærer at det i stor grad er de faglig sterke elevene som velger å fordype seg i matematikk. Et interessant funn er at få jenter med lavere karakterer enn gjennomsnittet velger matematikk. Derimot er jentene i flertall blant de med høye karaktersnitt. Det vil si at jenter trenger høyere karaktersnitt enn guttene for å velge matematikk (Bjørkeng 2011:21).

I tillegg er foreldres utdanning av betydning (Bjørkeng 2011:26). Elever der en eller begge foreldre har høyere utdanning øker sjansen for at eleven velger matematikk. Men den mest betydningsfulle faktoren som Bjørkeng fant var eget karaktersnitt (Bjørkeng 2011:26). Elever med meget gode karakterer hadde betydelig større sjanse for å velge realfag. Disse funn viser at til tross for lange tradisjoner for enhetsskole eller folkeskole i Norge har sosial bakgrunn og foreldrenes utdanningsnivå stor innvirkning på elevenes egne prestasjoner og utdanningsvalg. Det er sannsynlig at elever som kommer fra hjem der foreldrene ikke har høyere utdanning eventuelt ikke har utdanning innenfor realfag har færre incentiver for å velge realfag som yrkesvei.

5.3 Tidsånd i senmoderne samfunn

Innenfor sosiologisk teori finnes det mange ulike begreper for den virkelighet vi ser i dag. En del er knyttet til en rekke institusjonelle endringer. For eksempel overgangen fra produksjonssamfunn til informasjonssamfunn der den avgjørende kapital går fra å være produksjonsmidler til å bli kunnskap (Giddens 1990:2). Giddens karakteriserer det senmoderne samfunn med begreper som frigjøring fra tradisjonelle samfunn, fra normer, sedvaner og religion.

”Modernitet er en post-traditionel orden – men ikke en orden. Hvor tradisjoner og vaners sikkerhet er blevet erstattet af den rationelle videns vished” (Giddens 1996:11).

I lys av sitatet har vi gått over i en ny ”samfunnsorden” eller det Giddens kaller et senmoderne samfunn løsrevet fra tradisjonelle strukturer. Det er en vanlig oppfatning i dag at vestlige land (spesielt) er gått over til en ny tid, en ny modernitet. Det kan være riktig i og med de store endringene av samfunnet de siste hundre årene, for eksempel hvordan den

teknologiske utvikling har endret menneskers levemåter og kommunikasjon. Det er likevel vanskelig å si at ikke sentrale faktorer i dag ikke var tilstede i den tidlige industrielle fase eller at ingen sider ved det gamle industrisamfunnet i dag er gjenkjennelig i dag.

Det nye er kanskje heller at prosessene er manifestert i samfunnets institusjoner på en måte at det er vanskelig å beholde tradisjoner og sedvaner som lenge har preget både den offisielle og den private sfære (Giddens 1990:4). Et eksempel er individualisering. For ungdom innebærer oppheving av tradisjoner nye krav til selv å definere sin identitet i møte med uklare og skiftende forventninger. Ungdom i dag opplever seg selv mer fristilt i forhold til sosial bakgrunn, økonomi og kjønn enn tidligere. Tradisjonelt var utdanningsvalg knyttet til foreldrenes bakgrunn og arbeid, i dag må elevene i større grad velge utdanning ut fra egne standpunkt (Giddens 1996:75). I dag er utdanningsvalg like mye valg av livsstil og identitet i den vestlige verden. Det må her poengteres at det er ungdoms opplevelse av egne valgmuligheter det refereres til her. Forskning viser at norske elevers utdanning fremdeles i stor grad er knyttet til foreldres utdanningsnivå og sosio - økonomiske bakgrunn (Markussen mfl 2008:70).

Schreiner og Sjøberg (2006:8) beskriver ungdoms utdanningsvalg i dag med utgangspunkt i ”tidsånden” i et senmoderne samfunn.

”Unges ideer om hva som er viktig og meningsfullt er i stor grad skapt av den gjeldende tidsånd. De vil synes det er meningsfullt å jobbe med de sakene samfunnet setter på dagsorden. For tiden blir ikke fysikerens og ingeniørens arbeid løftet fram som avgjørende for vår hverdag...” (Schreiner og Sjøberg 2006:8).

Tidsånd eller ”Zeitgeist” (kjent fra blant andre Hegel) er et begrep for de strømninger, ideologier og tanker som preger en gitt tid og kan. Det er prosesser som gjennomsyrrer samfunnets institusjoner ned til den enkelte aktør. Til sammenligning med begreper om det moderne samfunn er begrepet tidsånd en generell beskrivelse av trekk ved samfunn ved ulike tider. Det er i denne sammenheng mulig å tenke seg at innholdet i gjeldende tidsånd ikke nødvendigvis innebærer det samme i alle land samtidig. Med det mener jeg at i den senmoderne tidsånd i Norge tillegges for eksempel realfagene lav betydning, mens i asiatiske land som Kina og India er realfagene nøkkelen til deres økonomiske vekst og selvstendighet.

Alle elevene i ROSE-studien ønsker å arbeide med noe som oppleves viktig for samfunnet (Schreiner og Sjøberg 2006:45). Dagens tidsånd i vestlige land kan knyttes til frihet,

demokrati, miljø, helse (Schreiner og Sjøberg 2008:141). Dersom det i gjeldende tidsånd ikke tillegges realfagene spesiell verdi blir det vanskelig for ungdom å velge realfaglig utdanning i samsvar med egne forventninger og verdsett (Schreiner og Sjøberg 2006:45). Interessant nok viser resultatene at unge i vestlige industrialiserte land, når de refererer til meningsfullt arbeid, ofte utelater realfagene. I mindre utviklede land, særlig asiatiske land, er unge mer opptatt av realfagene. Her er realfagene i større grad koblet til utvikling, velstand og fremskritt og for ungdommen nøkkelen til et bedre liv. Ungdom i utviklede land opplever materiell trygghet og høyt velferdsnivå og velger derfor mer ut fra egne interesser.

Gunnar Gjone mener at samtidig som vi blir mer avhengig av avansert matematikk, blir matematikken i økende grad usynlig i samfunnet (Gjone 2005:45). Dette kan sees i sammenheng med gjeldende tidsånd.

”Nyere matematiske resultater bygger som regel på tidligere resultater og er det siste leddet i en lang utvikling. Dette betyr at våre dagers matematiske resultater ofte er vanskelig tilgjengelige. Det er få slike resultater som kommer i avisoverskrifter og når fram til det brede publikum” (Gjone 1996:51).

Ifølge Schreiner og Sjøberg (2008:143) er realistene til en viss grad med å opprettholde situasjonen. De kritiserer realistene for å ikke være tydelige nok på viktigheten av deres arbeid og at den fremstilling realister har av seg selv er gått ut på dato. Deres poeng er at en ikke kan tvinge elevene til å like realfagene eller endre tidsånden. Realfagene må fremstilles med nye og mer samfunnsrelevante argumenter for å øke rekrutteringen (Schreiner og Sjøberg 2008:143).

En utfordring ved realfagene og kanskje særlig de rene matematikkfagene er hvordan elevene vurderer matematisk kunnskap.

”Unge som vil hevde seg på den sosiale arenaen (og det sosiale livet regnes ofte som viktigere enn gode karakterer i skolen), kan ikke bruke matematikkunnskaper som inngangsbillett. Det å være god i matematikk blir nemlig sett på som nerdete. Den typiske nerden er opptatt av ligningene i *seg selv*, men lite opptatt av samfunnsutvikling, verdier, argumentasjon og kritisk tenkning” (Schreiner og Sjøberg 2008:145).

Realfagene har et rykte på seg for å være svært komplisert og lite meningsfullt for andre enn de med avanserte kunnskaper. Realisten blir ofte karikert i media og på tv som en nerdete type, uten spesielle interesser utover eget fagområde. Lukket inne på et lite laboratorium i hvit frakk. Slik beskrivelser er har lite med virkeligheten å gjøre. Bortsett fra at de ganger det

kanskje er enklest å oppdage realisten på tv er nettopp reportasjer fra laboratorium. Det er vanskelig å snakke om en stereotyp realist da det finnes et enormt utvalg av ulike utdanninger og yrker (Schreiner 2008:12).

Det kan se ut som om det er vanskelig for elevene å koble matematikerne og realistene til det som har betydning i samfunnet. Dette kan begrunnes med at realistene ikke har noen reell plass i den offentlige debatt. Et eksempel er CO₂ – rensing, et viktig forskningsområde innenfor politikk og miljøvern (Øgrim 2008:24). Dette er teknologi som er helt avhengig av realfaglig kompetanse. Likevel er det kanskje mest kjent som tema politikere og samfunnsvitere diskuterer for hvordan det skal være i fremtiden. Dette er fagpersoner med ofte begrenset kompetanse innenfor matematikk og realfag. Den realfaglige kompetansen finner en igjen i referanselisten og er derfor ofte usynlig. Det til tross for at det først er med realfaglig utdanning en kan løse problemene.

5.4 Matematikk og realfagene som del av allmenndannelsen

Matematikkfaget har vært endret flere ganger gjennom bare de siste 50 år i forhold til hva som skal være innholdet og hvem som skal lære det. Grovt sett kan en si at dagens matematikkfag er en kombinasjon av to hovedtradisjoner. Den første er det som kalles borgerskolens *regnefag* og har lange tradisjoner innenfor handels – og ingeniørfag (Gjone 2005:31). Borgerskolene var ment å gi borgerskapets barn allmenndannelse og praktiske yrkeskunnskaper i forbindelse med handel og industri og ble opprettet i Danmark - Norge på 1700-tallet (Baune 2007:39).

Den andre tradisjonen er den høyere skoles *matematikkfag* med grunnlag i gresk vitenskapstradisjon fra oldtiden (Gjone 2005:31). Den høyere skole eller lærde skole⁴ hadde et mer omfattende pensum enn borgerskolene og var rettet mot universitetsstudier og utdanning av embetsmenn (Sirevåg 1988:18). Matematikkfaget skulle gi elevene danning, en verdi som preget faget langt inn på 1900-tallet. Dette til tross for skolereformene på slutten av 1800-tallet som la større trykk på at faget ikke lenger skulle være så ”fjernt” fra virkeligheten. For matematikkfaget ble nytteaspektet dominerende mot slutten av 1800-tallet som medførte at regneundervisningen ble styrket kraftig (Gjone 2005:32). I dag er det ikke så enkelt å skille

⁴ Bygger på det som fra middelalderen kaltes latinskoler, se Baune 2007.

mellom hva som er nytterelatert og hva som er ment dannende, det er hele tiden viktige komponenter i utarbeidelsen av undervisningen, men forholdet mellom dem varierer. Dette må sees i lys av hvilke verdier og begrunnelser en til enhver tid legger til grunn for faget.

Dannelse i matematikkfaget handler ofte om innføring i logiske strukturer, matematiske lover og å kunne fremføre resonnement eller fremsette bevis (Gjone 2005:32). Dette er innføring i en type logikk og språk (matematiske symboler) og en måte å tenke og forstå verden på. Når hovedfokuset legges på fagspesifikk dannelse kan en stå i fare for at elevene oppfatter matematikk som abstrakt og fjernt fra virkeligheten. Resultatene fra forkunnskapstesten til Norsk Matematikkråd viser at mange norske studenter ikke mestrer denne type tenkning. De gjør feil på helt enkle oppgaver som prosent og viser med dette at de ikke har forstått de operasjoner de skulle utføre. Dette er alvorlig for de som senere skal ut i arbeidslivet som ingeniører, lærere og økonomer.

Svein Sjøberg legger vekt på at realfagene også skal være allmenndannende (Sjøberg 2009:41). Fra Eurobarometer kan en lese at mange lærere ikke anser realfag for å være del av allmenndannelsen til elevene (Gago mfl. 2004:ix). Dette kommer frem ved at de betrakter realfag for å være spesialiseringer og ikke del av den generelle faggruppen etter ungdomsskolen. Dette gjelder særlig lærere på ungdomsskoletrinnet (Gago 2004:ix).

At et fag er del av allmenndannelsen vil si at det er en del av den kunnskap som hele befolkningen antas å skulle ha, uavhengig yrke eller utdanningsnivå. Allmenndannelse antas å ha betydning for menneskenes selvstendighet og utfoldelse og for ivaretagelsen av sivile og demokratiske rettigheter. At matematikk og realfagene skal være allmenndannende vil si at skolen må legge til rette for at alle elevene oppnår gode grunnleggende ferdigheter. Det gjelder altså ikke kun de flinkeste elevene, skolefagene må omfatte alle. Dersom matematikken i skolen blir for teoretisk og rigid kan det gjøre det vanskelig å få elevene interesserte. Det innebærer ikke nødvendigvis en nedjustering av vanskelighetsnivået i undervisningen for at alle skal kunne delta, men heller en endring i forhold til å relatere det nærmere til elevenes interesseområder. Blir faget for fjernt fra elevenes liv er det lite sannsynlig at de vil velge en realfaglig utdanning.

Et eksempel på hvordan realfagene ikke omfattes som del av allmenndannelsen er hvordan behovet for realfaglig arbeidskraft og kompetanse ofte assosieres med instrumentelle argumenter (Sjøberg 2009:41). Instrumentelle argumenter kommer til uttrykk gjennom ønske

om tilstrekkelig tilgang på kvalifisert arbeidskraft for å møte de utfordringer som kommer og at ungdom skal velge realfag ut i fra den tanke at det er nyttig for samfunnet. De skal fylle viktige funksjoner som er nødvendige for videre økonomisk og samfunnsmessig utvikling. Ifølge Sjøberg (2009:41) er det uheldig dersom argumentasjonen for realfagene i politikk og medier fremstilles ensidig ut fra samfunnets beste og utvikling av avansert teknologi. Det gir et bilde av realfagene kun som spesialfag for de spesielt interesserte eller de som er flinke nok. Sjøberg går her ut fra ideen om at realfag er relevant for alle, ikke kun for de spesielt interesserte. Instrumentelle argumenter relaterer i liten grad til ungdommenes egen hverdag og deres forståelse av samfunnet. Det sier mer om staten og næringslivets behov enn hvordan ungdommene selv kan dra nytte av en slik kompetanse. Dersom undervisningen i skolen hviler på instrumentelle argumenter kan det ha stor innvirkning på elevenes motivasjon og dernest den fremtidige rekruttering. Camilla Schreiner, realist og forsker, fant i sin doktoravhandling at unge i dag ofte velger utdanning ut fra andre kriterier enn rene nytteargumenter (Schreiner 2006:56). Det vil si at ungdom velger utdanning går de ut i fra hva de selv opplever som meningsfullt etter deres standpunkt og verdier. Dersom det ikke er en tydelig verdidimensjon ved realfagene, kan det være en årsak til at ungdom tidlig velger bort en realfagskarriere (Schreiner 2006:49).

Skal realfagene klare å tiltrekke seg dagens ungdom mener Sjøberg (2009:41) at en i argumentasjonen heller må legge vekt på fagenes betydning for demokrati, kultur og dannelse. Demokratiske argumenter betyr her at matematisk og realfaglig kompetanse har betydning for et menneskes mulighet til å være aktive og ansvarlige samfunnsborgere. Det kan være å forstå bakgrunnen for politiske beslutninger eller kunne holde oversikt over egen økonomi og kontrollere skatteliggingen. Kulturargumenter vil si å koble realfagene til egen historie og kultur. Realfagene har i stor grad påvirket utviklingen av det moderne samfunn og har hatt stor betydning for det velferdsnivå vi har i dag. Å lære ungdom hvordan realfagene kan brukes for å utvikle samfunnet og bedre vilkårene for befolkningen er argumenter i tråd med ungdommens egne ønsker. Dessverre ser det ut som denne dimensjonen ofte ikke får så stor plass i skolen og samfunnet generelt.

Det er den siste tiden lagt vekt på slagordet ”matematikk for alle” i Norden (Grønmo og Onstad red 2009:34). Det er derimot uenighet om hvordan dette implementeres i den norske skole. På den ene siden kommer det fram av læreplanene at alle skal få opplæring tilpasset egne behov. På den andre siden hevdes det at skolen ikke er tilpasset alle elevene, men heller

forventer at en gjennomsnittlig elev skal kunne (Grønmo og Onstad red 2009:34). Resultatene fra PISA og TIMMS viser at de norske elevene skårer gjennomsnittlig bra, men at det er få elever med svært gode ferdigheter. Det kan være et uttrykk for at skolen gir få insentiver til elevene til å yte sitt beste. Skolesystemet, enhetsskolen, er kritisert for å ikke gi rom for de beste elevene til å utvikle seg og at alle må følge den samme undervisningen. Det gjelder ikke alle skoler, hvor differensiering i nivå, for eksempel i matematikk, er gjeldende. Dette er en svært relevant diskusjon i utviklingen av skolen i dag.

Arbeidsgruppen ”Matematikk for alle!” ble opprettet av Kunnskapsdepartementet i 2009 for å vurdere matematikkfaget i dag og komme med anbefalinger for hvordan det kan bli bedre i fremtiden. En av deres anbefalinger er å dele matematikkfaget i grunnskolen i en ”basisdel” og en ”utvidet” del (Botten-Verboven mfl 2010:30). Det vil si at alle elevene skal kunne de læringsmål satt for den grunnleggende basisdelen av pensumet. I tillegg åpnes det opp for at de elever som vil, i samråd med lærer og foreldre, kan utdype seg utover pensum.

Arbeidsgruppa antar at en slik modell vil gjøre undervisningen mer fleksibel samtidig som det gir bedre rettleiding for lærerne. Flere elever vil oppleve mestring. Det vil også kunne bidra til at de flinkeste elevene får mulighet til å utvikle seg videre og kanskje når øverste ferdighetsnivå (Botten-Verboven mfl. 2010:30).

6 ENT3R – en nasjonal mentormodell

I Kunnskapsdepartementets strategiplan ”Felles løft for realfagene” for 2009, er det lagt stor vekt på betydningen av at dagens elever har rollemodeller som kan gi positive og realistiske bilder av realfagene (KD 2008:5). En type tiltak for å øke interessen for og rekruttering til realfagene er mentorprogrammene som kom på midten av 2000-tallet. De kalles også for motivasjonsprogram eller mentormodeller.

I dette kapittel presenteres bakgrunnen for opprettelsen av mentorprogram i Norge og hvordan det i dag fungerer etter opprettelsen av ENT3R, den nasjonale spredningsmodellen.

6.1 Inspirasjon fra Sverige

Utarbeidelsen av mentorprogrammene i Norge er inspirert av det svenske prosjektet Headstart i Gøteborg som ble startet av sju ingeniørstudenter i april 2005 (Intize 2010a). I dag er prosjektet kjent som Intize⁵ og er en ”ideell förening” på Chalmers Tekniska Högskole og Gøteborgs Universitet der studenter er mentorer i matematikk for elever i videregående skole (Haugsbakken mfl 2009:126). Intize har også prosjekt der videregående elever er veiledere for elever i ungdomsskolen og de arrangerer foredrag på svenske skoler for å lære elevene om betydningen av realfaglig kompetanse (Intize 2010b:10). Intize tok initiativ til å starte nettverket ”x-plain-y” for lignende mentormodeller med mål om større kunnskapsutveksling og å skape et globalt kulturfellesskap (Intize 2010b:11). Nettverket er i dag lagt ned. Gjennom konferanser i regi av Intize har deltakerne kommet sammen for å bli inspirert og lære av hverandre. Fra Norge har representanter fra *TENK* og *SEIRE* i Trondheim deltatt (Intize 2010b:11).

NHO Oslo inviterte til et møte høsten 2005 der blant annet grunnleggerne av Intize kom for å dele sine erfaringer (Lunder 04.01.2010). Bakgrunnen var et ønske fra NHO og Kunnskapsdepartementet om å få flere til å velge realfag på videregående skole og i høyere utdanning. Dette for å møte det økende behovet for realfagskompetanse i arbeidslivet. På dette møtet var også en realfagsstudent fra Universitetet i Oslo som fikk ideen til å starte en lignende modell i Norge. Med seg fikk hun flere engasjerte studenter ved Matematisk-Naturvitenskapelig Fakultet, NHO, Kunnskapsdepartementet og Renatesenteret. Høsten 2006

⁵ <http://www.intize.org>

gjennomførte de et pilotprosjekt ved navn *Tenk realfag, din fremtid* der to skoler deltok over fire uker. Opplegget var fire mattetreninger og en sosialkveld og responsen var utelukkende god (Haugsbakken mfl 2009:111). Våren 2007 var *Tenk* i full drift med flere mentorer og elever fra flere skoler deltok (Lunder 2010). Omtrent samtidig startet studentprosjektet *Seire*⁶ (nå ENTER NTNU) ved NTNU i Trondheim.

6.2 Evaluering av TENK (ENT3R UiO)

I 2008 evaluerte SINTEF prosjektet *TENK* (nå *ENT3R UiO*) og *SEIRE* (nå *ENT3R NTNU*) i forbindelse med evalueringen av ”Prosjekt leksehjelp”. Det var da kun to år etter prosjektstart og mentorprogrammet var nytt. ”Prosjekt leksehjelp” ble gjennomført av Utdanningsdirektoratet skoleårene 2006/07 og 2007/08 på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet (Haugsbakken mfl 2009:17). Målet var å teste ut ulike modeller for å bedre lese-, skrive – og regneferdighetene i skolen. *TENK* og *SEIRE* har lite til felles med de andre tilbudene. De ble organisert under prosjektet av mer administrative enn innholdsmessige årsaker og mottok prosjektmidler herfra (Haugsbakken mfl 2009:21). Haugsbakken mfl (2009:21) ser det som en politisk beslutning fordi det styrket ”Prosjekt Leksehjelp” som ellers hadde få tilbud i videregående skole.

SINTEF er det største uavhengige konsern i Skandinavia på forskning innenfor teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsvitenskap (SINTEF 2011). SINTEF har over 2000 ansatte og hadde en omsetning i 2010 på 2,8 milliarder kroner (SINTEF 2011). Evalueringen er gjennomført av SINTEF Teknologi og Samfunn, gruppe for skole- og utdanningsforskning lokalisert i Trondheim. Resultatene er publisert i rapporten ”Leksehjelp – ingen tryllestav? Sluttrapport fra evalueringen av Prosjekt leksehjelp” skrevet av Halvdan Haugsbakken mfl (2009). Alle opplysninger i dette kapittel er hentet fra rapporten.

I likhet med denne oppgaven ble evalueringen av mentorprosjektene gjennomført som casestudie (Haugsbakken mfl 2009:9). Det ble trukket et strategisk utvalg av case til studien. Det vil si at det ikke var tilfeldig hvilke prosjekter som ble valgt ut til å delta. Blant annet var det viktig med geografisk spredning og at en hadde prosjekt som var rettet inn mot ulike deler av utdanningsløpet (Haugsbakken mfl 2009:9).

⁶ <http://org.ntnu.no/seire>

Evalueringen av mentorprogrammene var delt i intervju og spørreskjemaundersøkelse. Intervjuene ble gjennomført som kvalitative semistrukturerte dybdeintervju (Haugsbakken mfl 2009:9). Høsten 2008 ble det i tillegg gjennomført en spørreskjemaundersøkelse på to tilfeldig utvalgte elevgrupper. Spørreskjemaene sendt ut til mentorprogrammene er annerledes enn de som ble sendt til de andre prosjektene (Haugsbakken mfl 2009:10). I likhet med denne oppgaven, var det i SINTEFs evaluering vanskelig å sette eksakt svarprosent blant elevene da det er frivillig å møte opp. Haugsbakken mfl (2009:11) antar etter tilbakemelding fra gruppene at de fleste som var tilstede svarte på undersøkelsen og at svarprosenten blant de som var tilstede dermed var høy. Utvalget er ikke spesifisert nærmere i forhold til antall elever.

Mentorprogrammet rekrutterer så bredt som mulig, men er særlig rettet inn mot jenter og elever med få naturlige realfagsforbilder. Det vil si ”elever fra hjem og områder der man ikke er vant med høyere studier” (Haugsbakken mfl 2009:111). Det omfatter både elever som kommer fra hjem der foreldrene ikke har høyere utdanning eller ikke utdanning innenfor realfag og det gjelder minoritetsungdom.

I elevutvalget var det en jevn kjønnsfordeling med en liten overvekt av jenter (Haugsbakken mfl 2009:132). Det er interessant med tanke på den lave jenteandelen på realfagsstudier. Det kan være et uttrykk for at jenter er flinke til å delta på tilbud som kan være nyttig i forhold til skolearbeid. I rekrutteringsarbeidet er målet å få med så mange som mulig fra hver klasse de besøker. Når noen elever først blir med, blir gjerne flere fra klassen med. Hvis en får med de fleste elever i en klasse vil det innebære at en får med flere elever som i utgangspunktet ikke er så motiverte. Det kan likevel settes spørsmålstegn ved om de rekrutterer elever uten naturlige realfagsforbilder. 53 prosent av elevene som deltar har foreldre med høyere utdanning. 24 prosent oppgir at de ikke har det (Haugsbakken mfl 2009:116). 22 prosent oppgir at de ikke vet. Det er dermed en overvekt av elever hvor foreldrene har høyere utdanning. Det står ikke noe i evalueringen om rekruttering av ungdom med minoritetsbakgrunn.

93 prosent av elevene gir uttrykk for at de deltar på mentorprogrammet frivillig og at de er med fordi det er sosialt og de lærer mye (Haugsbakken mfl 2009:116).

”I elevenes egne vurderinger, framstår altså deltakelse på TENK som frivillig, som ungdommens egne valg. Dette samsvarer også godt med mentorenes og ledelsens vurdering av deltakerne som en godt

motivert gruppe, som selv ønsker å bli bedre, men der det sosiale forholdet til kamerater som deltar også er et viktig moment” (Haugsbakken mfl 2009:116).

Elevene ble spurt om deres deltakelse ”skyldes at lærerne på skolen ikke var flinke nok til å forklare” (Haugsbakken mfl 2009:116). 18 prosent av elevene er noe eller svært enige i påstanden, mens 49 prosent er litt eller helt uenige. På den andre siden svarer 73 prosent av elevene at det er mer arbeidsro på *TENK* enn det er på skolen (Haugsbakken mfl 2009:117). Dette sammenfaller med resultatene for TIMMS - studien der det kommer fram at norske klasserom er preget av mye uro og forstyrrelser (Grønmo og Onstad red 2009:136).

Det er et relativt jevnt oppmøte på timene, selv om det varierer noe (Haugsbakken mfl 2009:117). Over halvparten av mentorene har opplevd noe fravær og de fleste har opplevd timer der det ikke kommer noen elever overhodet. Særlig rundt eksamenstid og lignende er det noe varierende oppmøte. 56 prosent av elevene i spørreundersøkelsen svarte at de har deltatt 7 ganger eller mer (Haugsbakken mfl 2009:117).

Det er vanskelig å vurdere resultatene av mentorprogrammet opp mot rekruttering til realfagene (Haugsbakken mfl 2009:117). Å skille effektene av mentorenes arbeid fra andre faktorer som sosial bakgrunn, interesser, læreres påvirkning er vanskelig. Programmet er dessuten for nytt til at det kan gi tydelige utslag på rekrutteringen til høyere utdanning. Evalueringsstudien er derfor konsentrert på hvilke effekter *TENK* har på elevenes holdninger til realfagene (Haugsbakken mfl 2009:117).

47 prosent av elevene svarte at de er noe enig eller svært enig i at deres deltakelse har fått dem til å like matematikk bedre og 49 prosent av elevene oppgir at de presterer bedre i skolen (Haugsbakken mfl 2009:118).

”Her er det imidlertid også en betydelig andel som plasserer seg midt på treet. *TENK* rekrutterer åpenbart ikke de elevene som i utgangspunktet har det mest anstrengte forholdet til matematikk og realfag” (Haugsbakken mfl 2009:118).

Ut i fra dette er det rimelig å tro at elevene som deltar, i utgangspunktet er interesserte i realfag og har et godt grunnlag for å arbeide med matematikk. Av elevene i utvalget svarer 61 prosent at de kan tenke seg å studere realfag etter å ha vært med i *TENK* (Haugsbakken mfl 2009:118). Kun 13 prosent er uenige. Det er et positivt resultat for mentorprogrammet. Det kan også bety at elevene som deltar allerede er interesserte i realfag og matematikk og det kan være vanskelig å angi effekten av deltakelse i mentorprogrammet.

I studien til SINTEF kommer det frem at flere av elevene anser følelse av mestring i matematikk som det viktigste deltakerne får gjennom mentorprogrammet (Haugsbakken mfl 2009:118). 45 prosent av elevene oppgir at de er blitt tryggere på seg selv etter deltakelse i *TENK* mot bare 17 prosent som oppgir at de ikke er det (Haugsbakken mfl 2009:118). Følelse av mestring er viktig for å kunne ha glede av matematikk og er en nyttig erfaring som kan overføres til andre situasjoner, for eksempel i skolen.

SINTEF vurderer forholdet mellom mentorprogram og skolen slik:

”Som tidligere sagt, er det vårt inntrykk at *TENK* for elevene er et supplement til skolene, et redskap som bidrar til å gi dem noe mer, noe ekstra, og som derfor styrker deres prestasjoner i skolesammenheng. Dette samsvarer også med de tilbakemeldingene man får fra skoler som har elever som deltar på *TENK* (Haugsbakken mfl 2009:118).

Det vil si at de ser ikke mentorprogram som en erstatning for undervisning i skolen eller at elevene vurderer deres deltakelse som en erstatning for dårlige lærere. Dette er et tilbud utover det skolen kan tilby, men lærerne bør være med og inspirere elevene til å delta.

”Etter vår vurdering har *TENK* en positiv virkning på deltakerne, både med hensyn til deres realfagskunnskaper, og i forhold til deres holdninger til realfag. Det er sannsynlig at *TENK* og tiltak som *TENK* vil bidra til å styrke flere elever i sitt valg av realfagsstudier” (Haugsbakken mfl 2009:118).

SINTEF konkluderer i sin rapport med at mentorprogrammet *TENK* har positiv innvirkning på elevene som deltar. Mentorene lykkes i sitt arbeid med å inspirere og lære bort matematikk. Det vises i elevenes positive svar der det kan se ut til at flere elever har blitt interesserte i matematikk, de presterer bedre på skolen og flere kan tenke seg å studere realfag.

6.3 Overgang til ENT3R, en nasjonal model

I februar 2009 nedsatte Kunnskapsdepartementet en arbeidsgruppe som skulle utarbeide en nasjonal spredningsmodell for mentor – og matematikktreningensprogram. Arbeidsgruppen bestod av representanter fra Renatesenteret, Matematikksenteret, NHO og lederne fra *ENT3R UiO* og *ENTER NTNU* (Nereid mfl 2009:2). Resultatet er blitt ENT3R, den nasjonale mentormodellen for realfagsrekruttering. ENT3R har vært virksom siden 01.januar 2010 som en paraplyorganisasjon alle mentormodellene legges under (Lunder 04.01.2010). Navnet ENT3R står for både ”kom inn” på norsk og for den knappen på tastaturet på datamaskinen

som man har bruk for hele tiden, men som man ikke alltid er klar over (Nereid mfl 2009:5). Dette er ment som en parallell til matematikk og realfagene som omgir oss hele tiden uten at en har et bevisst forhold til det.

RENATEsenteret har fått oppgaven med å koordinere alle mentorprogrammene og følger opp ved oppstart og spredning av nye program. Dette skjer i samarbeid med leder for *ENTER UiO* og *ENTER NTNU*. RENATEsenteret er Kunnskapsdepartementets nasjonale ressurscenter for realfagsrekruttering og er lokalisert ved NTNU i Trondheim.

De ulike prosjektene i ENT3R eies av den utdanningsinstitusjonen (høgskole eller universitet) det tilhører og skoleeierne som er kommune eller fylkeskommune (Nereid mfl 2009:19). Utdanningsinstitusjonen har ansvar for å stille med lokaler og holde revisjon på prosjektet (Sæther 31.08.2010). Det opprettes en styringsgruppe med utgangspunkt i utdanningsinstitusjonen mentorprogrammet er tilknyttet. Det er den gruppen som har ansvaret for å ansette leder og i samarbeid med leder ansette mentorer og ledergruppe (Lunder 04.01.2010).

6.4 Organisering, budsjett og juridisk rammeverk

Våren 2010 er åtte mentorprogram samlet under ENT3R og flere er planlagt høsten 2010. Mentormodellene i Norge kan deles inn i tre ulike hovedmodeller (Nereid mfl 2009:12). Den første er en modell der mentorene lønnes, den andre en modell der de ikke lønnes, men drives av frivillige studenter i regi av utdanningsinstitusjonen. I den tredje modellen er mentorene ikke lønnet og drives i regi av NHO (Nereid mfl 2009:12). De ulike modellene er eksempler på tidligere mentorprosjekt og ble først og fremst ansett som ulike forslag i startfasen av ENT3R. I dag eksisterer det kun prosjekter av den første modelltypen.

ENT3R UiO og *ENT3R NTNU* er eksempler på modeller der mentorene mottar lønn (Nereid 2009:12). Argumentet for lønn er å kunne konkurrere på lik linje med andre deltidsjobber for å kunne tiltrekke seg flinke og engasjerte studenter. Det har dessuten vist seg å være vanskelig å få studentene til å forplikte seg til prosjekt når de kun er med på frivillig basis i tillegg til studier og lønnet arbeid. Det er få mentormodeller som har oppstått på initiativ fra utdanningsinstitusjonen. De har som oftest vært prosjektbaserte med begrenset varighet. Det er derimot flere modeller der i ENT3R i dag som NHO har igangsatt og som i dag drives på frivillig basis av studenter. Eksempel er Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Narvik og

Universitetet i Agder. Tidligere erfaringer fra i dag nedlagte tiltak, viser at denne formen for organisering er lite effektiv i forhold til å skape en varig mentorordning når både elever og studenter oppfatter tiltaket som frivillig og det er avhengig av at noen hele tiden brenner for å holde det i gang (Nereid mfl2009:12). I Sverige har Intize en noe annerledes modell ved at det kun er ledelsen som lønnes (Nereid mfl 2009:11). Mentorene tilbys mentortrening som fag med eksamen som en godkjent del av graden.

Det er klart at *ENT3R UiO* vil ha andre økonomiske utfordringer enn Intize eller det ENT3R, Høgskolen i Østfold hadde. Alle mentorprogram har i dag gått over til å lønne mentorene. Overgangen til ENT3R har lettet de økonomiske forholdene. Som en del av ENT3R vil det kanskje være sterkere insentiver for å gå over fra prosjektbasis til mer varig organisering og da kan lønn være et viktig middel.

Per våren 2011 er 14 mentorprogrammer tilknyttet ENT3R.

Stuedsted	Prosjektleder	Oppstart
Universitetet i Agder	<u>Marius Nilsen</u>	Januar 2010
Høgskolen i Vestfold	<u>Rasmus Mikkelsen</u>	August 2010
Universitetet i Tromsø	<u>Kjell Øystein Netland</u>	August 2010
UMB	<u>Madeleine Bundli Andresen</u>	August 2010
Universitetet i Oslo	<u>Veronica Øverbye</u>	Januar 2010
Høgskolen i Telemark	<u>Gilles Umugabe</u>	Januar 2010
Høgskolen i Østfold	<u>Merete Aarøy</u>	Januar 2010
NTNU	<u>Songying Lu</u>	Januar 2010
Høgskolen i Sør-Trøndelag	<u>Odd Einar Straume</u>	Januar 2010
Høgskolen i Stord/Haugesund	<u>Liv Astrid Bergsager</u>	Januar 2010
Høgskolen i Ålesund	<u>Anders Eidså</u>	August 2010
Universitetet i Bergen	<u>Maren Gramstad Larsen</u>	August 2010
Høgskolen i Bergen	<u>Paul Ottar Tornes</u>	August 2010
Høgskolen i Gjøvik	<u>Anne Mari Flittie Kleiven Tina Steen</u>	August 2010

Figur 6.1: Oversikt over mentorprogram tilknyttet ENT3R per 2011 (RENATESENTERET 2011b)

De ulike prosjektene får stor frihet og skal være fullstendig studentstyrt, samtidig som de er en del av ENT3R med en felles kjerne for å sikre kvalitet på arbeidet og varig drift (Nereid mfl 2009:19). RENATEsenteret og Kunnskapsdepartementet får større innsyn i driften og

med statsstøtte blir også kravene om innrapportering sterkere. Det skal leveres inn en årlig evalueringsrapport med fokus på læringsutbytte og rekrutteringseffekt (Nereid mfl 2009:20).

Den kanskje største endring for mentorprogrammene er at de gjennom ENT3R mottar driftsstøtte fra Kunnskapsdepartementet.

”Det er mye arbeid som nedlegges i en mentormodell og mye tid og krefter har gått med til å skaffe sponsorer og holde økonomien oppe. Det har ikke vært enkelt og vi har så å si levd fra hånd til munn. Det er en lettelse for ledergruppen at ENT3R nå overtar ansvaret for økonomi og sponsorvirksomhet” (Lunder 2010).

Per 2011 er Statkraft og Tekna sponsorer for *ENT3R UiO*. I tillegg har de mindre sponsorer som dekker spesifikke utgifter, for eksempel pizza på en bedriftskveld. Ifølge Lunder (2010) er det blitt enklere å få tak i sponsorer etter at det ble kjent at de mottar statsstøtte.

Midler til driftsstøtte av ENT3R øremerkes RENATEsenteret som igjen delegerer videre til mentorprogrammene. Nye prosjekter kan søke om midler fra ENT3R og alle som oppfyller kravene får tilslag så lenge budsjettet rekker (Nereid mfl 2009:19). Kunnskapsdepartementet øremerket per januar 2010 1 million kroner som skulle gå til oppstarten av nye og eksisterende program. Driftsstøtte fra Kunnskapsdepartementet deles ut etter antall ansatte og hvor mange elever som deltar (Nereid mfl 2009:19). I informasjonsskrivet om ENT3R utgitt av RENATEsenteret er driftskostnadene i 2011 fordelt slik:

Antall mentorer	antall elever	Lønn student-prosjektledelse	Lønn mentorer	Pris pr elev	Dry post (reise, materiell osv)	Totale driftsmidler
2	10	6.000	34.000	4.000	3.000	43.000
5	50	70.000	85.000	3.300	10.000	165.000
10	100	145.000	170.000	3.300	15.000	330.000
20	200	215.000	340.000	2.900	25.000	580.000
30	300	290.000	510.000	2.800	30.000	830.000
40	400	360.000	680.000	2.700	40.000	1.080.000

Figur 6.2: Oversikt over driftskostnader for ENT3R i 2011 (ENT3R 2011b:6).

Våren 2011 består ENT3R UiO av 37 studenter inkludert leder (ENT3R 2011a). Det vil si at mentorprogrammet har en økonomisk ramme på mellom ca 800.000 og 1.000.000 kroner. For 2011 er det satt en timesats for lønning av mentorer tilknyttet ENT3R på ca 140,- kr timen (ENT3R 2011b:5). Det utgjør ca 17.000 kr per mentor i året (ENT3R 2011b:5).

Ifølge Hanne Sæther ved RENATEsenteret er det vanskelig å gi en eksakt beskrivelse av omfanget av ENT3R da det meste går på timebetaling (Sæther 31.08.2010). For 2010 hadde ENT3R et budsjett på 4 millioner kroner og sysselsetter ca 10 årsverk⁷. Beregninger for 2011 viser en økning i antall deltakere og nye programmer. Det vil gi en økt bevilgningsramme på 6,5 millioner kroner og et omfang på ca 14 årsverk. Det tilfaller også lønnutgifter på budsjett i Universitets – og høgskolesektoren for kontaktpersoner i ENT3R. Sæther (31.08.2010) anslår at det for kontaktpersoner er fordelt en stilling på 15 utdanningsinstitusjoner. For *ENT3R UiO* alene var det høsten 2010 budsjettet ca en hel stilling til administrasjon og arbeidet til mentorene tilsvarer omtrent 1,5 stilling (Sæther 31.08.2010).

Det finnes per i dag ikke nedtegnet et formelt regelverk for drift av ENT3R (Sæther 31.08.2010). Det er derimot nedsatt en rekke bestemmelser av ENT3R og Kunnskapsdepartementet som mentorprogrammene må forholde seg til. Det er de forpliktet til gjennom prosjektskissen som ble sendt inn og godkjent av ENT3R og som ligger til grunn for driftsstøtten (Sæther 31.08.2010).

De viktigste bestemmelsene for mentorprogrammene er at det kun ansettes studenter ved realfaglige utdannelse ved Universitetet. Det vil si studier som inneholder matematikkfag, for eksempel fysikk eller lektorutdannelse med matematikk. Ethvert mentorprogram må bestå av minst ti elever og to mentorer (Nereid mfl 2009:20). Mentorene skal holde et faglig godt nivå i tillegg til personlig egnethet (Lunder 04.01.2010). ENT3R er innvilget rett til å kreve fri vandel og søkere må derfor levere politiattest før de kan ansettes. Dette er viktig med tanke på at studentene skal ha ansvar for mindreårige.

Elevene skal rekrutteres fra ulike geografiske områder for å sikre at elevene kommer fra ulike skoler og med ulik bakgrunn. Dette gjelder ikke mindre læresteder tilknyttet ENT3R. For *ENT3R UiO* er det viktig å tiltrekke seg minoritetsungdom, men det er ikke et like uttalt mål for Enter (Lunder 04.01.2010). Dette fordi det er en mer relevant problemstilling i de større byene, særlig i Oslo enn det er for resten av landet (Lunder 04.01.2010). Leder er fornøyd med dagens sammensetning av elever og mentorer (Lunder 04.01.2010).

En bestemmelse som er viktig for *ENT3R UiO* er at mattetreningen i et mentorprogram skal være kvalitativt annerledes enn undervisning og leksehjelp (Lunder 04.01.2010). Ved å kalle

⁷ Her er antall årsverk definert til 400.000 kr inkl arbeidsgiveravgift. I tillegg er det beregnet at en del av beløpet ikke bare dekker lønn, men også administrasjon og reiseutgifter (Sæther 31.08.2010).

opplegget for mattetrening fjerner de seg fra det som elevene er vant med fra skolen. Leder mener det er et svært viktig poeng at for å kunne forstå og bli god i matematikk må man trene, på lik linje med at man må trene for å bli god i idrett eller på et musikkinstrument (Lunder 04.01.2010).

6.5 Nettverk og brobygging, interorganisatoriske prosesser

En viktig målsetning for ENT3R er å være brobygger mellom elever, studenter og næringslivet (RENATEsenteret 2011a). Det er derfor et krav for alle mentorprogram at det opprettes kontakt med lokalt næringsliv. Det skal lages en samarbeidsavtale mellom utdanningsinstitusjon, skoleeiere, NHO regionforening og lokale bedrifter. Dette for å sikre en sterk forankring i lokalmiljøet og representanter som kan bistå arbeidet, særlig i oppstartsfasen (Nereid mfl 2009:20).

Tradisjonelt har det vært et nært forhold mellom høyere utdanning og arbeidslivet. For eksempel ved opprettelsen av Universitetet i Oslo var alle studier rettet mot embetseksamen og en stilling i statsapparatet (Slagstad 2006:41). Det har derimot ikke hatt samme betydning i skolen. Ifølge Gulbrandsen og Larsen (2007:7) var forholdet mellom næringslivet og universitets- og høyskolesektoren nærmest ikke-eksisterende på 1960-70-tallet. I deres rapport fra NIFU STEP argumenterer de for at dette endres mot slutten av 1970-tallet på grunn av et større fokus på verdien av kunnskap og kunnskapsutvikling i skolen (Gulbrandsen og Larsen 2007:7).

I rapporten "Et felles løft for realfagene" fra Kunnskapsdepartementet (2006:7) utheves det at mange norske elever ikke ser nytten eller verdien av realfaglig kompetanse.

"Betydningen og anvendelsen av realfag må derfor synliggjøres bedre og gjøres mer relevante. Et viktig virkemiddel for å få dette til er god samhandling mellom utdanning og arbeidsliv og mellom forskning og næringsliv. Ved å bygge bro mellom områdene kan vi øke kunnskap, forståelse og relevans for elevene. Slik kan vi skape et viktig grunnlag for å øke rekrutteringen til realfag på alle nivåer. Ikke minst er det viktig å styrke jenters motivasjon for realfag" (Kunnskapsdepartementet 2006:7).

Samarbeid med næringsliv ansees derfor av myndighetene som viktig i rekrutteringen av unge og i utviklingen av skolen. Fagernes relevans knyttes her opp til hvilke muligheter elevene ser for seg etter endt skolegang i sammenheng med de muligheter som finnes i arbeidslivet.

ENT3R er et eksempel på tiltak for å styrke forholdet mellom ulike utdanningsnivåer og næringsliv. ENT3R er også et direkte resultat av samarbeid mellom NHO, Kunnskapsdepartementet og studenter. Gjennom utdanningssystemet skal elevene få informasjon om hvilke studiemuligheter som finnes. Det er dermed ikke sikkert at elevene her gis innblikk i hvilke yrkesmuligheter de ulike utdanningssystemene gir. I en rapport fra NIFU STEP kommer det frem at norske studierådgivere ofte ikke har oversikt over det mangfoldet som finnes av realfaglige utdanninger og at de har selv liten erfaring med realfaglige yrker (Aksnes, Hatlevik og Kallerud 2001:42). Det vil si at elevene har behov for mer informasjon og det må i stor grad komme fra eksterne aktører.

Prosjektene tilknyttet ENT3R inngår i flere interorganisatoriske prosesser. Det vil si prosesser der ulike former for utveksling skaper samarbeid og tilhørighet mellom organisasjoner. I denne sammenheng har *ENT3R UiO* flere samarbeidspartnere som er organisert i ulike nettverk. Ifølge Brunsson og Olsen (1998:24) er nettverk alt fra det minste samarbeid mellom få organisasjoner til store institusjoner, for eksempel OECD og EU. Nettverk omfatter derfor alt fra små, relativt uformelle og løse former for samarbeid til store formelle, institusjonaliserte organisasjoner. En definisjon av nettverk mellom ulike organisasjoner er det Håkansson og Johansson kaller ”industrielle nettverk” (Industrial Network”) der utgangspunktet er ulike former for utveksling av oppgaver og ressurser (Håkansson og Johansson 1998:48). Samarbeid i slike nettverk kan defineres ytterligere etter det som er hovedformålet med nettverket, om det er sosialt, økonomisk eller annen utveksling.

ENT3R kan sies å inngå i både sosiale og økonomiske nettverk. Deres samarbeidspartner NHO er et viktig utgangspunkt for deres nettverk med regionale bedrifter. Gjennom næringslivet får mentorprogrammene sosiale kontakter som bistår i veiledning av leder, mentorene og viktige informasjonskilder for elevene. For bedriftene gir det mulighet til å synliggjøre sin kompetanse og arbeidsfelt overfor potensielle arbeidstakere i fremtiden. Slik oppfyller både ENT3R og NHO sine målsetninger om å gi elevene realistiske bilder av hva det vil si å være realist i arbeidslivet. Nettverket har også en økonomisk side, ved at noen av samarbeidspartnerne er faste sponsorer. I tillegg er det et tydelig samarbeid mellom de ulike programmene tilknyttet ENT3R. ENT3R UiO har vært en tydelig bidragsyter i opprettelsen av ENT3R og nye prosjekter og har trolig en sterkere tilknytning til de ulike prosjektene enn de som er nyoppstartet. Det er nå lagt ned ettersom ENT3R har fått en koordinerende rolle og alle mentorprogrammene er samlet under en modell.

Det er også opprettet et nasjonalt nettverk for lederne av de ulike mentorprogrammene i regi av RENATEsenteret (ENT3R 2011b:4). Lederne møtes to ganger i året for å utveksle erfaringer og finne løsninger på utfordringer knyttet til driften. Slik systematiseres de erfaringer lederne har og vil lette arbeidet ved lederskifte. I tillegg deltar også representanter fra NHO og Tekna med sine kunnskaper (ENT3R 2011b:4).

”Kvalitetssikring og effektmålinger vil være gjennomgangstema på hver samling. Nettverket vil sekundært være et nyttig fora for RENATEsenteret i arbeidet med å holde oversikt over ENT3R i Norge” (ENT3R 2011b:4-5).

For RENATEsenteret er nettverket av ledere også nødvendig i koordineringen av programmet i tillegg til å kvalitetssikre ledernes arbeid gjennom å utvikle felles rammer for driften.

De nettverk mentorprogrammet ENT3R inngår i ser ut til å være preget av gjensidighet, alle parter har nytte av samarbeidet. Samtidig er interorganisatoriske prosesser også områder for utøvelse av makt eller det Mintzberg kaller for maktspill (Mintzberg 1983:22). Mintzberg ser maktspill som en naturlig del av de aktiviteter som utspilles i organisasjoner. I et slikt perspektiv er alle aktører i nettverket rundt ENT3R med og definerer sin del av programmet med den hensikt å realisere ikke bare programmets mål, men også sine egne. For eksempel har Kunnskapsdepartementet mye å tjene på et slikt samarbeid gjennom deres ressurscenter, RENATEsenteret. Og NHO kan bidra til å sette deres behov på den politiske dagsorden gjennom å synliggjøre den vanskelige rekrutteringssituasjonen i realfagene og øke mulighetene deres for å sikre seg de beste studentene. Det kan over tid føre til at det blir vanskelig for lederne å utføre endringer når sentrale aktører, som besitter midler som penger og kunnskap, har lagt formelle krav til deres interaksjon (Mintzberg 1983:25).

Lokale tilpasninger og ideer får kanskje mindre plass ved at det blir vanskeligere å endre på innholdet eller ”kjernevirksomheten”. Det kan føre til at mentorprogrammene blir mer ensartede til tross for at de har frihet til utforming av driften. Brunsson og Olsen mener at når det etableres nettverk som ENT3R sentraliseres beslutninger og styring og det er en fare for at lokale tilpasninger og autonomi svekkes (Brunsson og Olsen 1998:26). Det skjer spesielt i situasjoner der en skal utvikle felles mål, identitet og regler.

7 ENT3R UiO

Formålet med dette kapittel er å gi en beskrivelse av mentorprogrammet *ENT3R UiO* ved Universitetet i Oslo. Her vil jeg redegjøre for deres målsetninger. Deretter vil jeg beskrive struktur og organisering ut fra Mintzbergs teorier og modeller om organisasjoner.

7.1 Målsetninger

Det er formulert seks delmål for driften av *ENT3R UiO*. Dette er hentet fra informasjonsbrosjyren på deres nettsider (Tenk ledergruppe 2009 brosjyre). Det første målet er: *å øke rekrutteringen til realfagsstudier, særlig blant jenter og elever med få realfagsforbilder*. Med dette menes elevgrupper som i utgangspunktet enten ofte velger bort realfagene eller der foreldrene ikke har høyere utdanning eller utdanning innen realfag. En vet fra utdanningsstatistikk at det er færre jenter enn gutter som velger realfaglig utdanning og en ønsker å få en bedre kjønnsbalanse. Det er få forskjeller mellom jenter og gutter i matematikkprestasjoner i skolen, det vil si at mange jenter som er flinke nok til å studere realfag velger det bort. Det er også kjent at foreldrenes utdanning påvirker barnas valg av utdanning. Særlig blant minoritetsungdom har foreldrene ofte lite utdanning utover grunnskole og det setter disse elevene i en sårbar situasjon.

Det andre målet er: *å gi elever muligheter de ellers ikke ville fått gjennom sosial og akademisk integrering*. Gjennom møte med mentorene skal elevene få et innblikk i hvordan det er å studere realfag og være del av et fagmiljø ved Universitetet.

Det tredje målet er: *å forandre holdninger ved å bruke mentorer fra Universitetet i Oslo som gode rollemodeller*. Mentorene (studentene) skal være realistiske og positive modeller for elevene og bidra til å bygge ned stereotyper om realisten som ”nerdete” eller ”geni”. Det er et viktig poeng at de kan vise elevene at de er helt vanlig ungdom med en stor variasjon av interesser utover det faglige. Mentorene skal derfor fungere ikke bare som faglige, men også sosiale rollemodeller.

Det fjerde målet er: *å øke motivasjonen blant elevene gjennom mestring av oppgaver som gir selvtillit og realfagsglede*. Få elever vil velge realfag dersom de har for svake ferdigheter i matematikk. Følelse av mestring er derfor viktig for at realfag skal være en reell valgmulighet.

Det femte målet er: *å øke tilbudet i Oslo slik at alle elever som er motivert til å lære realfag kan benytte seg av dette tilbudet.* Ved overgangen til ENT3R er de økonomiske forholdene endret ved at programmet får tildelt driftsstøtte i tillegg til sponsormidler. Dette har gjort det mulig å utvide til flere mentorer og ta imot flere elever.

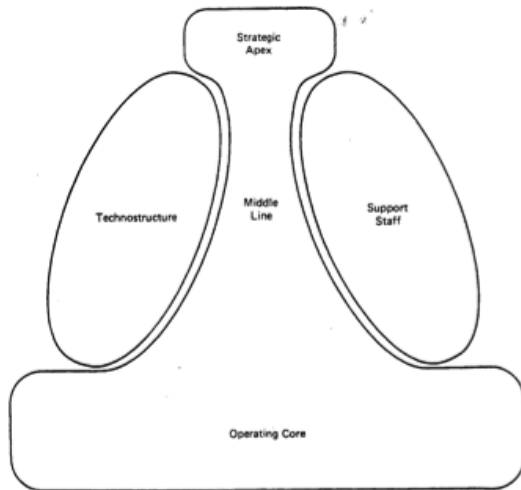
Det sjette målet er: *å skape en god organisasjonsmodell som enkelt kan videreføres til universitet og høyskoler i andre deler av landet.* I utarbeidelsen av den nasjonale spredningsmodellen ENT3R har leder for *ENT3R UiO* vært en viktig bidragsyter i tillegg til å være med i oppstartsfasen ved nye prosjekt.

I teorier om organisasjoner er det i dag et vanlig utgangspunkt å anse organisasjoner som sosiale systemer (Thompson og McHugh 2002:56). Det vil si at ingen organisasjoner virker alene i et vakuum, de vil i mer eller mindre grad tilpasses omgivelsene. Mentorprogrammet er fundert på sentrale kunnskaper om realfagene og hvilke strategier som er aksepterte i arbeidet for å rekruttere ungdom. Særlig er behovet for å inkludere flere jenter og elever med minoritetsbakgrunn et viktig fokus. Målet for programmet er å øke rekrutteringen til realfagene og slik dekke de behov for arbeidskraft som kommer i fremtiden. Dessuten å øke interessen rundt fagene ved å gi elevene positive opplevelser med matematikk og realfagsstudenter som gode rollemodeller.

7.2 Struktur og organisering

Mintzberg definerer struktur i organisasjoner som ”den totale summen av de ulike oppgavene arbeidet er delt inn i og koordineringen av disse” (Mintzberg 1993:2). Struktur defineres her altså ikke etter aktørenes roller eller grad av byråkratisering jamfør Webers teorier om organisasjoner. Definisjonen er et nyttig utgangspunkt for en analyse av *ENT3R UiO* da det er et forholdsvis nytt program. Det er kun få år siden det gikk over fra prosjektstatus til en mer varig og stabil drift. Det er preget av en relativt løs og uformell organisering, men med en klar arbeidsdeling.

Utgangspunktet for Mintzbergs analyse av organisasjoner er en typologi over fem sentrale komponenter i en organisasjon (Mintzberg 1993:11). Det vil si en arbeidsdeling fordelt på fem ulike deler og koordinering av arbeidsoppgaver innenfor og mellom disse.



Modell 7.1: Modell organisasjonsstruktur (Mintzberg 1993:11)

I bildet ovenfor presenteres Mintzbergs generelle modell for struktur i organisasjoner. ”Operating Core”, eller operatørene, er arbeiderne i organisasjonen. ”Strategic Apex” er toppleder og eventuelt toppledelse og ”Middle Line” ulike former for mellomledelse. ”Support Staff” er tilretteleggere og analytikere som ikke er direkte knyttet til selve utføringen av arbeidet, men indirekte gjennom kvalitetssikring, planlegging og kontroll av virksomheten. Technostructure er eksterne tjenesteytende funksjoner ved større organisasjoner og behandles ikke her.

I programmet er det mentorene som utgjør operatørene (”Operating Core”), den sentrale enheten (Mintzberg 1993:12). Det er de som utfører det arbeidet som definerer og opprettholder mentorprogrammet. Mentorene jobber i par, helst en av hvert kjønn sammen, og har ansvaret for å planlegge og gjennomføre timene til sin gruppe (Lunder 04.01.2010). Det er et bevisst valg at elevene skal møte mentorer av ulike kjønn. Dette for at både jentene og guttene kan få rollemodeller som er lik dem selv. Det er særlig viktig å vise jentene at realfag ikke bare er for guttene og at kvinnelige realfagsstudenter er vanlige jenter (Lunder 04.01.2010).

Den andre sentrale enheten i mentorprogrammet er leder og ledergruppe (”Strategic Apex”), samt styringsgruppe ved Universitetet (Mintzberg 1993:13). Inntil oktober 2010 var leder Margrethe Lunder, i dag drives det av leder Veronica Øverbye og en ledergruppe på ytterligere seks personer med ansvar for ulike arbeidsområder, for eksempel personalansvar og bedriftsansvar (TENK 2009b). Det er kun mentorer som rekrutteres til ledergruppen og aller helst skal de fungere som mentorer samtidig (Lunder 04.01.2010). Dette gjelder i det

minste for første periode i ledergruppen. Enkelte verv i ledergruppen har større oppgaver hvor det er opprettet undergrupper av mentorer som jobber med for eksempel å arrangere bedriftskvelder.

Det er først når en deler programmet inn i ulike arbeidsgrupper at et hierarki oppstår (Mintzberg 1993:45). Selv om det er en tydelig inndeling mellom mentorer og ledergruppe utfører de stort sett de samme oppgavene og mentorprogrammet har således en relativ flat struktur. Dessuten er flere mentorer engasjerte i undergrupper til ledergruppen og er med på mye av planleggingen. Det er kun lederrollen som skiller seg ut og det er leder som har det overordnede ansvaret for driften i samarbeid med RENATEsenteret og skoleeier, Universitetet i Oslo.

Den siste enheten relevant i denne oppgaven kan defineres som tilretteleggere ("Support Staff") ifølge Mintzberg (1993:15). Tilretteleggerne består av eksterne veiledere fra blant annet Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling (ILS) og NHO. Staben har som oppgave å veilede og motivere mentorene i tillegg til at de følger opp ledergruppen. De er ikke definert inn i programmet, men er indirekte knyttet til standardisering og kvalitetssikring av arbeidet.

Mintzbergs modell gir et oversiktlig bilde av oppbygningen av en enkel organisasjonsform som et mentorprogram. Ved å fokusere på arbeidsoppgaver og koordinering av disse åpner Mintzberg også for analyse av program som ikke oppfyller mer tradisjonelle definisjoner av organisasjoner. For eksempel der det er vanskelig å se at krav om klart definerte grenser for virksomheten og tydelig hierarkisk oppbygning er innfridd (Brunsson og Olsen 1998:15). Mintzbergs modell er en forenklet fremstilling av organisasjoner og virkelige organisasjoner vil derfor ha noe mer sammensatte strukturer. For å kunne forklare noe av den variasjonen av organisasjonsmønstre som finnes har han utarbeidet ulike idealtyper for organisasjoner. I det neste beskrives mentorprogram ut i fra hans karakteristikker av enkle organisasjoner og profesjonsorganisasjoner.

7.3 Enkel organisering og profesjonsorganisasjon

Mentorprogrammets organisasjonsdesign, det vil si utformingen, målsetningene og utføringen av arbeidet, gjør det naturlig å sammenligne det med to organisasjonsmodeller Henry Mintzberg kaller "enkel organisasjon" og "profesjonsorganisasjon" (Mintzberg 1993:157). En enkel organisasjon kjennetegnes ved en organisk oppbygging (Mintzberg 1993:158). I lys av

dette er mentorprogrammet preget av en enkel og uformell arbeidsdeling, en relativt liten ledergruppe og få eksterne veiledere. Det er ikke så skarpe skiller mellom rollene, for eksempel er det kun leder som i utgangspunktet ikke samtidig arbeider som mentor.

Også kommunikasjonen mellom mentorer og ledergruppe er for det meste uformell. Mentorene får opplæring hvert semester og etter det er det samtaler alene og i grupper ettersom behov. Kontakten mellom leder, ledergruppe og øvrige mentorer er dynamisk, det vil her si at det er ikke kun leder som bestemmer utformingen av mattetreningen. Det er opp til hvert mentorpar å utforme innholdet, men i dialog med leder gjennom diskusjoner og møter.

Ifølge Mintzberg (1993:159) er enkel organisering vanlige trekk ved nye prosjekter før de får tid til å etableres og det utvikles en stabil og større organisasjon. Det er mulig at mentorprogrammet allerede er noe endret med opprettelsen av ENT3R. Gjennom en stabil administrasjon institusjonaliseres mentormodellen som arbeidsform og det blir enklere å overføre til nye områder. Gjennom standardisering av organisasjonsdesign vil det være lett gjenkjennelig for elever over hele landet og det har allerede gjort det enklere for *ENT3R UiO* å tiltrekke seg sponsorer. Dette avhenger også at driftsmidler fra staten opprettholdes, dersom det opphører vil også programmene trolig endres noe og fremtidig drift usikker. En stor fordel med å være et såpass lite program er at det hele tiden er avhengig av at alle er med og trekker i samme retning. Det kan ifølge Mintzberg ofte gi en sterkere tilknytning til det målet en jobber mot og bidrar således til å motivere de ansatte til å gjøre sitt beste (1993:163).

En måte å koordinere oppgaver i profesjonsorganisasjoner er standardisering av de ansattes kompetanse. Ingen blir ansatt uten realfaglig kompetanse og tilknytning til et realfaglig studium. Selv om det helt opp til mentorene selv hva de ønsker å gjøre på mattetreningen er innholdet det samme, det handler om matematikk og realfag. Slik sett kan en si at arbeidsoppgavene deres er varierte og uforutsigbare, mens deres rolle som mentor er standardisert. Mentorrollen er standardisert gjennom deres ferdigheter (Mintzberg 1993:189). Det er deres faglige bakgrunn mentorprogrammet bygger på og det er derfor av stor betydning å ansette egnede personer. Dette er karakteristiske trekk ved det Mintzberg kaller ”profesjonelle byråkrati” (Mintzberg 1999:189). Andre eksempler på slik organisering er for eksempel skole og universitet.

I likhet med læreren i skolen eller professoren ved universitetet har studentene en ”formell” rolle, selv om de har noe ulik utforming. I Mintzbergs profesjonelle byråkrati har arbeiderne

formell utdanning og ofte lang treningstid (Mintzberg 1993:190). Det er ofte nøye planlagt lang tid i forveien hva de skal gjøre. Mentorene i programmet derimot er fremdeles under utdanning og de fleste har ikke formell utdanning innenfor pedagogikk, selv om det å lære bort er en stor del av jobben. Selv om mentorene arbeider i par, ser det ut til å være et mål at alle skal lære av hverandre og dra nytte av hverandres erfaringer. Mentorene, i tillegg til å legge inn ideer i en idébank, møtes jevnlig for å diskutere problemstillinger og få innspill til sitt eget arbeid. I likhet med læreren i skolen, er også mentorprogrammet avhengig av at mentorene får opplæring til å utføre sine oppgaver i henhold til målene (Mintzberg 1993:209).

I lys av idealtypene til Mintzberg er mentorprogrammet en form for profesjonsorganisasjon, men med en enkel organisering. Det kan diskuteres hvorvidt det gir mening å beskrive programmet som en organisasjon. Med opprettelsen av den nasjonale modellen ENT3R kan en kan se tydelige tegn på høyere grad av institusjonalisering av driften ved høyere grad av standardisering, utbredelse og stabilitet i økonomi og administrasjon. Likevel kan ikke ENT3R sies å være en uavhengig organisasjon. Et mentorprogram er som sagt i forrige kapittel en form for nettverksorganisasjon som er avhengig av viktige kunnskapsinstitusjoner. Det er alltid tilknyttet en utdanningsinstitusjon, i dette tilfellet Universitetet i Oslo, som legger til rette for lokaler og har representanter i ledelsen. I tillegg knyttes viktige fagpersoner fra universitetet til programmet som tilretteleggere.

7.4 Rekruttering

I begynnelsen var det Utdanningsdirektoratet som valgte ut deltakende skoler, nå tar skolene kontakt eller leder ringer rundt (Lunder 2010). Rekrutteringsarbeidet har gradvis blitt enklere ved at de er blitt mer kjent i skolene og flere tar kontakt selv. Direktoratet, Oslo kommune og fylkeskommune har lagt ut informasjon om *ENT3R UiO* på sine nettsider det vil trolig øke pågangen ytterligere.

Rekrutteringen foregår hovedsakelig ved begynnelsen av hvert semester, eventuelt oftere dersom det er for få deltakere. Det er også åpent for påmelding av enkeltelever på internett. Elever som tar kontakt her får plass kontinuerlig.

Rekrutteringen foregår hovedsakelig ved at mentorer reiser ut og besøker skoler i Osloområdet (Haugsbakken mfl 2009:131). Det er en liten gruppe mentorer som kommer inn i matematikktimen og holder en mattespeech i 20 minutter (Lunder 04.01.2010). Her brukes

ingen power point, kun mentorer som er engasjerte og flinke til å prate og få med seg elevene. Her viser de at man må trene for å bli god i matematikk på lik linje med fysisk trening og da er det fint med litt hjelp underveis. Deretter beskrives mentorprogrammet og hva elevene kan få være med på. Dette er et opplegg som interesserer ungdom og ofte melder størstedelen av klassene seg på (Haugsbakken mfl 2009:131).

De første ukene er det noe frafall, men senere blir gruppene som oftest stabile (Lunder 2010). Det kan ikke sies å være en homogen gruppe som blir igjen. Det er mange elever med ulik bakgrunn og nivå og med ulike forventninger til programmet. Det er alt fra elever som er veldig interessert i realfag og synes det er spennende å få prøve seg på matematikkoppgaver på universitetsnivå, elever som er med for å bli bedre i matematikk og helst få bedre karakterer i skolen, til de som synes det er fint med gratis pizza eller foreldrene har sagt at de må. Det er et mål at mattetreningen skal være sosialt og morsomt og mange er nok med fordi medelever deltar.

Det er et poeng at det ikke skal være skolen og lærerne som reklamerer for programmet (Lunder 04.01.2010). Dette for at det ikke skal assosieres med ekstraundervisning og en ønsker ikke at lærerne selv skal plukke ut hvem som skal delta. På ungdomsskolene ønsker de å særlig å få med seg jenter og elever med få realfaglige forbilder. Dette er elever som ikke kommer fra akademiske hjem, det vil si der foreldrene har lite eller ingen utdanning. Det kan også være hjem der foreldrene har utdanning, men uten vesentlige kunnskaper i matematikk eller realfag. Målet med å tiltrekke seg tiendeklassinger er at de skal snart velge videregående skole og en ønsker å rekruttere flere til realfaglige linjer. På de videregående skolene besøker de elever som har valgt det vanskeligste matematikknivået og som har de fag som kreves for å studere matematikk og realfag videre. Målet er å engasjere elever som har mulighet, men kanskje ikke motivasjon eller selvtillit til å søke realfaglig utdanning (Lunder 04.01.2010). Det betyr derfor at selv om programmet er åpent for alle, er det stort sett de elever med best kompetanse en er ute etter.

7.5 Mattetrening og bedriftskvelder

Elevene er inndelt i grupper som ledes av to mentorer som møtes to timer hver uke . Gruppene er fordelt etter klassetrinn og per januar 2010 er det 18 grupper av 8 – 10 deltakere. Det er ingen bindende påmelding og det er frivillig å delta. Oppmøte varierer derfor mye fra

høy til lav deltakelse på timene. Det viktigste er at elevene tør å komme en gang og se hva det er (Lunder 2010). Det er viktig at de ser at det er gøy og at alle skal kunne få nytte av å være med og bli utfordret uansett nivå.

Mentorene står fritt i utførelsen av gruppeopplegget. De første 20 minuttene er alltid satt av til opplegg som mentorene har forberedt seg til og da er alle på gruppen deltakende. Etterpå kan elevene få hjelp med lekser eller spørsmål eller mentorene viser eksperimenter, gir oppgaver eller lager konkurranser. Det skal være noe tid til å bli kjent med elevene og la de bli kjent med universitetet og flere elever er opptatt av å spørre om nettopp dette (Lunder 04.01.2010). Mentorene er pålagt å forberede opplegg for hele mattetreningen slik at de alltid skal kunne finne på noe om elevene ønsker det. Som en del av kvalitetssikring og utvikling av prosjektet må mentorene levere inn to skriftlige opplegg hvert semester. Oppleggene samles i en egen databank som alle mentorene har tilgang til. Slik har de nå fått en bra samling som mentorene kan ta i bruk på gruppene eller bruke som inspirasjon til å lage egne opplegg. Man trenger ikke finne opp hjulet hver gang (Lunder 04.01.2010).

I tillegg til mattetrening arrangeres det bedriftskvelder månedlig hvor fellesskapet står i fokus med pizza og sosiale aktiviteter. Det legges stor vekt på mentorenes sosiale ferdigheter for å integrere alle elevene og skape positivt klima på gruppene. *ENT3R UiO* vil også gi elevene kunnskaper om ulike karrieremuligheter. På bedriftskveldene kommer bedrifter for å presentere seg og gi elevene innblikk i og mulighet til å prøve seg på noe av deres arbeid. Eksempler på bedrifter som har vært innom er Statkraft, Siemens, og Kripos (TENK 2009b).

8 Mentorrollen

I dette kapittel gjør jeg rede for ulike teoretiske perspektiver på mentorrollen. Dette sees så i lys av hvordan mentoren fremstilles i ENT3R. Til slutt drøftes hvordan en kan måle effektene av mentorenes arbeid.

8.1 Begrepet mentor

Ordet mentor kan spores tilbake til det gamle Hellas og en karakter i Homers Odysseé fra ca år 720 f.Kr (Dubois og Karcher 2005:2). Mentor var venn og veileder for Kong Odyssevs sønn Telemakhos i Trojanerkrigen rundt 1100 år f.Kr. Sønnen var kun ett år gammel og kongen mente han trengte en klok mann som venn og veileder mens kongen var borte (Dubois og Karcher 2005:2). Mentor er i denne historien en person med tillit og visdom, som er satt i en viktig rolle for å overføre kunnskaper og verdier til neste generasjon.

Begrepet mentor henviser her til en tradisjonell arbeidsform der en erfaren person bruker sin erfaring til å lære opp en mindre erfaren person. Begrepet har ingen klar definisjon eller avgrenset bruksområde (Mathisen 2008:12). Dette fordi betydningen av ordet varierer etter ulike samfunnsområder og bruksmåter og det er derfor vanskelig å sette en helhetlig definisjon. Det er dessuten store variasjoner i tid, en mentorrolle kan vare en dag eller et helt liv. Defineres mentorarbeid også til det private felt, for eksempel mellom besteforelder og barnebarn, finnes det få grenser for hva som er mentorarbeid.

En kan skille mellom en formell / uformell og mellom en bevisst / ubevisst mentorrolle (Mathisen 2008:15). Det vil si hvorvidt mentorrollen er formalisert gjennom konkrete stillingsanvisninger, gjerne i en organisasjon, for eksempel mellom en erfaren og en mindre erfaren arbeider. Eller en uformell mentorrolle gjerne knyttet til den uformelle sfæren, til privatlivet, der en slik rolle ofte oppstår spontant uten klare mål. Bevisst/ubevisst vil her si hvorvidt personene involvert er klar over at det eksisterer et forhold som kan defineres som et mentorskap. Mentoren i *ENT3R UiO* er definert som en stilling av offentlig karakter mot lønn. Slik er det en formell rolle med klart definerte oppgaver og tydelige målsetninger. I sammenligning med læreren i skolen kan en si at mentorrollen i mindre grad er standardisert gjennom regler og mentoren står friere til å definere eget faglig utgangspunkt. Et eksempel på det er at alle mentorer trener elevene i matematikk, men fra mange ulike faglige standpunkt.

Det er et ønske fra ledelsen at mentorene skal representere ulike fagmiljøer innenfor realfagene og dermed kan bidra til å vise elevene det store spekter av muligheter som finnes.

8.2 Mentorene i ENT3R UiO er rollemodeller

Ved utgangen av desember 2009 ble det ansatt 15 nye mentorer slik at det til sammen januar 2010 var ansatt 28 mentorer (Lunder 04.01.2010). Leder mottok i alt 50 søknader. Det viser en stor interesse for arbeidet. Mentorprogrammet reklamerer for seg selv ved besøk på de ulike studieprogrammene, men mange som søker har også hørt om det gjennom venner og bekjente. Mentorene er studenter ved matematiske, naturvitenskapelige og teknologiske utdanninger, både bachelor – og masternivå. Det er for eksempel flere studenter fra matematikk, fysikk og lektorutdanning. Det er få fra kjemi, da de som oftest ikke har tilstrekkelig med matematikk. Det er et bevisst valg at mentorene skal rekrutteres fra ulike utdanninger slik at elevene får innblikk i et bredt spekter av mulige studieveier. Det er viktig da mange unge ikke vet så mye om realfagene og ofte ikke har særlig erfaring med type arbeidsoppgaver realister har kompetanse til (Lunder 04.01.2010).

For å bli ansatt kreves det i tillegg til gode faglige ferdigheter også personlig egnethet og gode pedagogiske egenskaper (Lunder 04.01.2010). Det er ikke et krav, men kan være et fortrinn med organisasjonserfaring eller annen relevant bakgrunn. Det er viktig å kunne si at mentorene er ”faglig sterke” studenter og en ser derfor etter studenter med over middels gode karakterer. Et utgangspunkt er det grunnleggende matematikkfaget Mat1110 der søkere som har bestått kurset bør ha gjennomsnittlig karakter eller bedre. Det er ikke et absolutt krav da noen av søkerne er underveis i faget på ansettelsestidspunktet.

Det viktigste er likevel søkerens motivasjon for å bli mentor. *ENT3R UiO* er ikke ute etter de som kun vil bli lærere eller ”forskerspirer” (Lunder 04.01.2010). Mentorene skal være rollemodeller for elevene og gi et positivt og realistisk bilde av realfagsstudenter og bygge ned stereotyper om realisten som ”nerdete” eller ”geni”. Med søknaden skal det derfor følge et brev om hvorfor en ønsker å være mentor og hvordan en tenker å bruke egen utdanning i mattetreningen. I tillegg til skriftlig søknad må søkerne gjennom intervju og prøveforelesning der søkerne får en oppgave som de skal løse på sparket. På mattetreningene kommer elevene til å spørre om hjelp til det meste og da er det viktig at mentorene kan finne på ulike måter å forklare og beskrive problemet slik at elevene forstår.

Mentorene gjennomgår et kontinuerlig opplæringsprogram med veiledning og dialog med leder og de andre mentorene i såkalte erfaringsgrupper. Det har tidligere vært arrangert mentorkvelder en gang i måneden med ulike foredragsholdere. Dette går de bort fra med overgangen til Enter der alle mentorer skal gjennom det samme opplegget. Heretter holder leder i samarbeid med Renatesenteret, TEKNA, og NHO kurs i starten av hvert semester. Dette er et 6-7 timers kurs med temaer som ungdomskultur, rollemodeller, matematikdidaktikk, mentorrollen og realfags – og samfunnsansvar.

Mentoren skal være en person som står mellom det å være lærer og det å være venn (Lunder 04.01.2010). Man har ikke den samme autoritære posisjonen som lærer har i klasserommet og ingen læreplan som må følges. De gir heller ikke undervisning i vanlig forstand. Mentorene er nærmere elevene i alder og livssituasjon, men uten at de er helt på samme nivå. Det er heller ikke meningen at de skal komme for nære. Det skal være et autoritativt forhold mellom mentor og deltaker. Likevel spør og forteller elevene om forhold som de sannsynligvis ikke ville gjort med en lærer. De blir også bedre kjent enn vanlig elev – lærerforhold (Lunder 04.01.2010).

Det er ikke satt noen øvre eller nedre aldersgrense for hvem som kan bli mentor, det er viktigere med personlighet og type (Lunder 04.01.2010). Men det er et poeng at mentorene skal være unge og ganske nære elevene i alder. Det fungerer godt med mentorer rundt 30 år, 40 år derimot gjør det vanskeligere for elevene å identifisere seg med dem. De fleste mentorer i dag er mellom 20 – 30 år. For at ikke de yngste mentorene skal være for tett i alder med elevene og dermed vanskelig få autoritet, har de yngste mentorene ansvar for elever fra ungdomsskolen. Det gjør at de blir mer naturlige og kanskje mer innflytelsesrike rollemodeller (Lunder 04.01.2010).

Det er viktig at begge kjønn er representert slik at både jentene og guttene har noen å se opp til. Kanskje er det særlig viktig at jentene ser at det finnes jenter som studerer realfag. Det er i dag en jevn fordeling mellom kjønnene, så foreløpig har det ikke vært snakk om noen kjønnskvoltering blant mentorene.

Mentorene blir plukket ut med tanke på at de skal være gode og realistiske rollemodeller for elevene, både faglig og sosialt. Bruk av rollemodeller er en viktig del av menneskelig interaksjon. Det er kjent fra Antikkens Hellas der unge menn i møtet med erfarne filosofer bidro til viktig kunnskapsoverføring og dannelses. Det er en tilsvarende tradisjon som at yrker

går i arv ved at barn observerer og lærer av sine foreldre. I dag er denne tradisjonen synlig gjennom lærlingordningen i yrkesfag i videregående skole der elevene lærer gjennom praksis i bedrift. Begrepet om rollemodell er derfor ikke nytt, men selve ordet rollemodell er fra nyere tid.

Ordet rollemodell tillegges ofte Merton i hans studier av medisinstudenter på 1950-tallet (Merton 1957a). Han fant at det å ha en rollemodell i utdanningen har betydning for utviklingen av en profesjonell identitet som lege og internaliseringen av denne.

”Students, as they begin to learn and to practice the professional role, often choose a figure in the profession, a practitioner known personally or one known only by repute, as a model to imitate and an ideal with which to compare their own performance. In short, they adopt a role model” (Thielsens, Jr 1957:137).

I slike prosesser der mennesker internaliseres inn i en kultur omtales som sosialisering. Dette er et kjent begrep også fra psykologi, pedagogikk og medisin og omtales ofte i forbindelse med barns oppvekst. I denne sammenheng kobles sosialisering til de prosesser der elevene gjennom interaksjon med mentorene møter solide rollemodeller med bestemte holdninger og verdier til realfagene. Det er en form for sosial læring i voksen alder (Thompson og McHugh 2002:243).

På den ene siden et psykologisk aspekt der den som lærer internaliserer kunnskap, holdninger og verdier og på den andre siden sosialiseres inn som et medlem av den gruppen den er del av (Thompson og McHugh 2002:243). I denne sosialiseringsprosessen er rollemodell en person som ansees for å gjøre noe riktig, en er et eksempel til etterfølgelse. I denne sammenheng er det en viktig målsetning for mentorene å bidra til at elevene får positive og realistiske forestillinger om og holdninger til realfagene.

Arbeidet til mentorene består av både å hjelpe til med konkrete matematikkoppgaver og gi elevene et innblikk i deres hverdag, hvordan det er å studere realfag og vise at de er ”vanlige” ungdommer med ”vanlige” interesser. Elevene skal få et realistisk og positivt inntrykk av hva det vil si å studere realfag og mentorene skal skape engasjement rundt det å løse matematiske oppgaver. De skal derfor ikke bare kunne yte teknisk hjelp, de skal lære elevene hva realfag er og kan brukes til. Å være et sosialt forbilde handler om å bryte ned eventuelle negative stereotyper rundt realister som ”nerdete” eller ”genier” og vise at de er vanlige ungdommer som har flere interesser enn bare matte eller hører på den samme musikken som elevene.

8.3 Å måle effektene av mentorarbeid

Mentorarbeid som metode er i dag anerkjent innen organisasjons – og lederarbeid og har ekspandert som felt siste tiårene. Forskning viser at det å ha en mentor er avgjørende for yrkesmessig utvikling og det finnes bedrifter som har spesialisert seg på å levere mentorarbeid og som nærmest garanterer suksess (Mathisen 2008:39). Men hvordan måles egentlig mentorarbeid?

”Det refererer til den mening og den verdi mentorer og protesjeer føler at mentorsamtalene har for deres personlige utvikling og yrkesutøvelse. Denne følelsen er det god grunn til å ta på alvor, da den er av fundamental betydning for nettopp det å gi en opplevelse av jobbtilfredshet og motivasjon og en oppfatning av å mestre utfordringer og krav” (Mathisen 2008:40).

Sitatet overfor viser hvorfor det kan være vanskelig å forske på effektene av mentorarbeid. I matematikkmentorprogrammet kan elevenes utdanningsvalg måles over tid. Og det er mulig å spørre dem hvorvidt mentorene har påvirket deres valg. Det er dermed ikke klart om mentorenes arbeid kan skilles ut fra andre mekanismer, som foreldre, venner og lærers påvirkning eller andre miljøfaktorer. Det kan dessuten være et vanskelig spørsmål for elevene. Det er ikke sikkert at elevene har et bevisst forhold til mentorenes rolle. Det kan det være vanskelig i ettertid å si hvilken faktor som veide tyngst dersom de heller ikke har et bevisst forhold til bakgrunnen for deres valg.

Ifølge Bakken ser ut til å være en akseptert holdning at rollemodeller er viktige i skolen uten at det er bevist noe sted at det faktisk fungerer (Bakken 2009:26). I en presentasjon av Viljecon-Valg, et realfagsprosjekt, beskrives det slik:

“Bevisst bruk av rollemodeller, og positiv profilering av tidligere studenter og deres karriere i universitetenes og høyskolenes informasjonsmateriell, ventes å ha god rekrutteringseffekt. *Det personlige møtet* med en student eller yrkesutøver kan også ha stor betydning, og mentorprosjekter av ulike slag peker seg dermed ut som gode rekrutteringstiltak” (Schreiner mfl 2010:8).

Schreiner mfl (2010:8) fremhever det som kanskje kan oppsummere innholdet i ordet mentor og rollemodell i et mentorprogram, nemlig ”det personlige møtet”. I møte med realfagsstudenter får elevene selv oppleve hva det vil si å være realist. De får svar på spørsmål som få studierådgivere kan gi og de får teste seg selv med realistiske oppgaver, eksperimenter og utfordringer. Derfor er det med god grunn mentorprogram utpekes som viktig rekrutteringstiltak.

9 Noen sentrale erfaringer fra programmet

I dette kapittel vil jeg redegjøre for sentrale funn fra mine intervjuer, observasjoner og spørreundersøkelsene. Til sammen har åtte mentorer og elleve elever deltatt på spørreundersøkelsene og to mentorer har deltatt på dybdeintervju. Mine erfaringer drøftes mot blant annet funn fra evalueringen til SINTEF som ble presentert i kapittel 6.

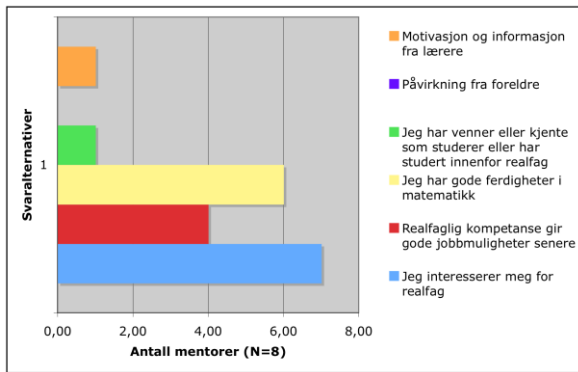
Mentorene og elevenes svar fra spørreundersøkelsen er presentert i reelle tall. Det er et lite utvalg av populasjonene elever og mentorer som har deltatt. I fremstillingen har det vært vanskelig å unngå å bruke statistiske begreper og måter å omtale funn. Det er ikke til hensikt å vise statistisk representativitet, utvalget er for lite til å gjøre dette på en hensiktsmessig måte. Likevel velger jeg å bruke resultatene fordi de kan gi en indikasjon på hvordan mentorene og elevene vurderer sin deltakelse i programmet på en bredere måte enn jeg ville fått gjennom intervjuer.

9.1 Mentorenes valg av fag og motivasjon

Mentorene som har deltatt i min spørreundersøkelse er realfagsstudenter i alderen 22 -25 år. Av de er det seks menn og seks kvinner. Det er en god representasjon av mentorene, da sammensetning i programmet generelt mellom kvinner og menn er jevn. I oversikten over gruppene kommer det fram at det kun er et fåtall grupper der det er to mannlige mentorer. De aller fleste gruppene ledes derfor av en mannlig og en kvinnelig mentor.

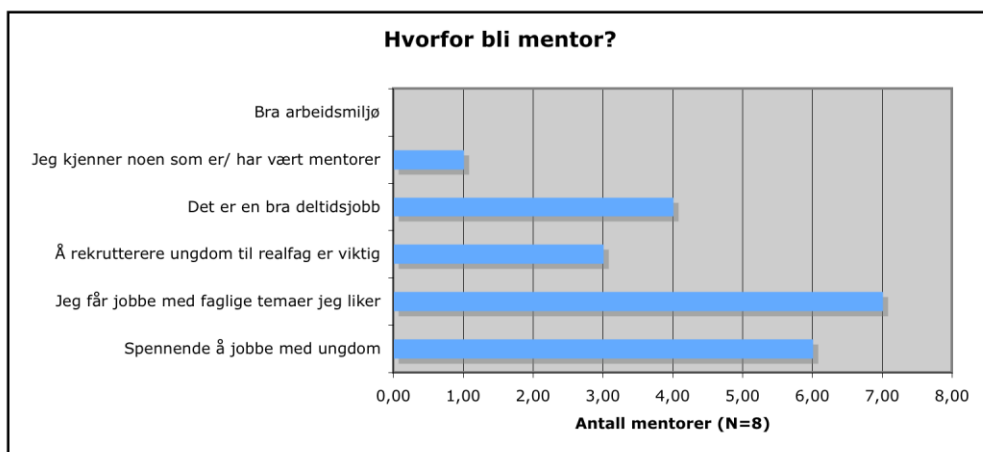
Fem av åtte i mentorutvalget har vært med i *ENT3R UiO* siden 2008, en i 2007 og to startet i januar 2010. Det vil si at utvalget består av for det meste erfarne mentorer som har ledet flere elevgrupper.

Alle i utvalget har realfaglig fordypning fra videregående skole, særlig har flere valgt fysikk og matematikk for realfag. Dette er fag som krever god forståelse og ferdigheter i matematikk. Mentorene studerer i dag på svært ulike områder, fordelt på bachelornivå, masternivå og femårig profesjonsutdanning. For eksempel lektorprogram med realfag, matematikk og programmet fysikk, astronomi og meteorologi.



Figur 9.1: Spørsmål 7: Hva gjorde at du valgte å studere realfag? Antall informanter er oppgitt i reelle tall.

I figur 9.1 vises mentorenes svar på hvorfor de valgte å studere realfag. Sju av åtte svarer at de er interessert i realfag og seks av åtte at de har gode ferdigheter i matematikk. Det er ikke overraskende at god faglig bakgrunn er viktig for studentene. Det er interessant å se at så få oppgir lærere som en motivasjonsfaktor og ingen oppgir sine foreldre. Det kan være mentorene ser ytre motivasjonsfaktorer som mindre viktige enn indre motivasjonsfaktorer og dermed har utelatt det selv om det kan ha betydning. Det kan også sees i sammenheng med dagens moderne samfunn og teorier om individualisering og utdanningsvalg som identitetsvalg. Det vil si at ungdom i dag vil ikke studere realfag og velge et realfaglig yrke med mindre de ser at de får nytte av sin kompetanse og ser den i forbindelse med realisering av egne verdier og standpunkt.



Figur 9.2: Spørsmål 11: Hva fikk deg til å søke jobb som mentor?

I figur 9.2 fremgår mentorenes svar på hvorfor de ønsket å bli mentorer. Det å få erfaring med ungdomsarbeid og å få arbeide med faglig relevante temaer er sentrale begrunnelser for hvorfor mentorene i utvalget søkte jobb i *ENT3R UiO*. Mentorene gir uttrykk for at dette er

relevant arbeid i forhold til studiene og at deres deltakelse vil gi viktige erfaringer som kan være et fortrinn når de skal ut på arbeidsmarkedet etter endt studietid.

Mentorene ble spurt om betydningen av lønn i ansettelsen av mentorer. I min studie kommer det frem at lønn er viktig. Mentorprogrammet anses som en deltidsjobb på lik linje med andre jobber. Fem av åtte mentorer anser lønn som meget viktig og tre noe viktig for at de søkte. Ingen anså det for å være irrelevant.

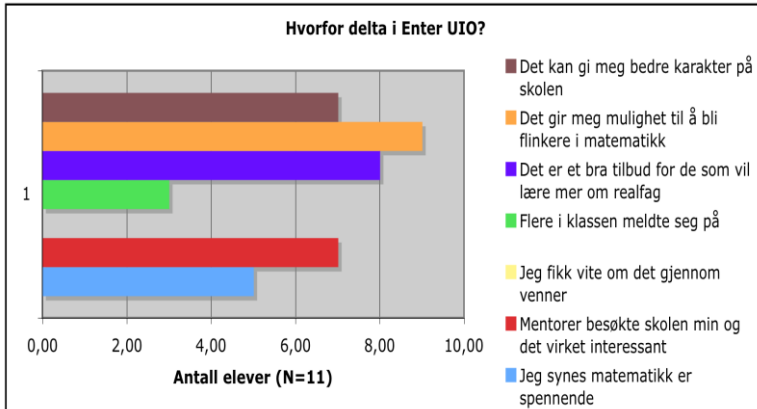
9.2 Elevenes motivasjon for å delta

Elevutvalget består av elleve elever i videregående skole i alderen 16-18 år. Det er seks gutter og fem jenter i utvalget. Fire av elleve elever har deltatt i mentorprogrammet siden høsten 2009, seks elever ble med våren 2010. Sju av elleve elever ble rekruttert ved at mentorer besøkte skolen deres, ingen fikk vite om det kun gjennom venner. Det indikerer at de fleste elevene ikke hadde hørt om programmet før og at skolebesøkene derfor har stor betydning for rekrutteringen. Tre elever oppgir at de ble med på grunn av at andre medelever meldte seg.

Ni av elleve elever har eller kommer til å velge realfaglig fordypning andre og tredje året på videregående. Det er ingen i utvalget som har valgt det bort. Dette er et naturlig utvalg da mentorprogrammet rekrutterer spesielt elever med realfaglig fordypning. Elevene svarer i likhet med mentorene at deres interesse for realfag og gode ferdigheter har størst betydning for valg av fordypning.

Elevene ble spurt om deres standpunktkarakter i matematikk til jul 2009 og åtte av elleve elever fikk karakter 5 eller 6. Karakterskalaen går fra 0 – 6 der 6 er høyeste karakter. Til tross for at dette er et lite og begrenset utvalg elever, gir dette inntrykk av en elevgruppe som er sterk faglig gjennom gode karakterer og sannsynlig med interesse for matematikk og realfagene. Det er sannsynlig at dette er svært relevante kandidater for realfaglige studier og som kanskje tar sikte på høyere utdanning der det kreves matematikkunnskaper. Dette sammenfaller med antagelsen fra studien til SINTEF at mentorprogrammet i stor grad vil være et tilbud til de faglig sterke elevene som er naturlige realfagskandidater.

Det støtter også min antagelse om at de svakere elevene kan være falt fra tidligere i semesteret og at de som har deltatt i undersøkelsen kun er de med størst interesse. Eventuelt er det kun de mest interesserte elevene som har svart på undersøkelsen og de andre har latt være.



Figur 9.3: Spørsmål 11: Hva fikk deg til å bli med i *ENT3R UiO*? Fra spørreskjema til elevene.

I figur 9.3 fremgår det at elevene har flere argumenter for å delta i programmet. Det viktigste er at det gir uttelling faglig. Ni av elleve elever mener det å delta gir større muligheter til å bli flinkere i matematikk. Åtte elever mener det er et bra tilbud for de som vil lære mer realfag og sju elever mener det kan gi bedre karakterer i skolen. I lys av at dette er et utvalg elever som i utgangspunktet er faglig sterke, gir disse svarene god støtte til *ENT3R UiO*.

Mentorprogrammet framstår som et attraktivt tilbud til elevene som igjen kan gi fordeler i skolen. Det bekreftes av SINTEF der det fremgår av deres funn at 93 prosent av elevene deltar frivillig fordi det er sosialt og de lærer mye (Haugsbakken mfl 2009:116).

Mentorene i utvalget ble bedt om å svare på hvilke forventninger de mente elevene hadde til mentorprogrammet. Her er det få variasjoner mellom kjønnene, men det er en liten tendens i materialet til at mentorene oftere kobler jenter til faktorer som gjør de faglige bedre, mens guttene i tillegg til dette anses være med av ulike sosiale årsaker. Det innebærer at alle mentorene oppga faglig forbedring og mulighet for å gjøre det bedre på skolen som viktige årsaker for at jentene ble med. Dessuten svarer fem av åtte mentorer at jentene ønsker å lære mer om det å være student. Sju av åtte mentorer svarer det samme om guttene, i tillegg er det fire som oppgir at for mange gutter er *ENT3R UiO* en sosial fritidsaktivitet og at det er viktig å få møte andre som også er interesserte i matematikk.

Disse påstandene blir bare delvis bekreftet av elevene. I elevenes begrunnelser for deres deltakelse svarer ni av elleve at det kan gi dem bedre karakterer på skolen og åtte av elleve at dette er et bra tilbud for dem som vil lære mer realfag. Det kanskje viktigste poenget er at ni av elleve elever synes det er bra å være med i *ENT3R UiO* fordi en blir flinkere av å trene matematikk. Halvparten svarer at de lærer mer på mattetrening enn de gjør i undervisningen

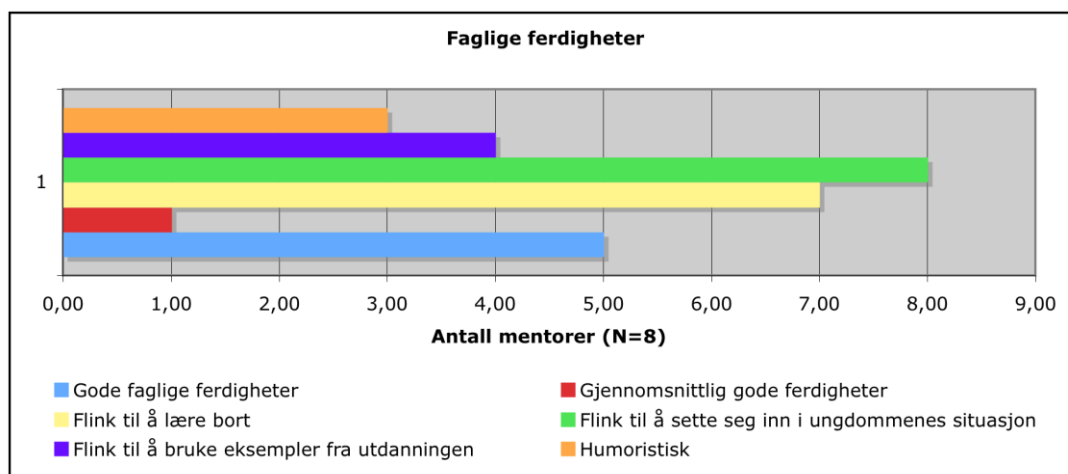
på skolen. Det kan være uttrykk for at halvparten av elevene har negative opplevelser med matematikkundervisningen i skolen.

Sett i lys av funn fra evalueringen til SINTEF er det mer sannsynlig et uttrykk for at pensum i skolen er begrenset i forhold til å omfatte også de flinkeste elevene. Å få lov til å gå utover pensum i skolen og prøve seg på universitetsoppgaver er inspirerende og lærerikt. I likhet med funn fra SINTEF ser det ut til at elevene opplever mentorprogrammet som et bra tilbud i tillegg til den undervisningen de får i skolen.

9.3 Mentoren som veileder, motivator og rollemodell

I dette avsnittet presenteres de argumenter og holdninger mentorene og elevene har til mentorrollen. Elevene ble dessuten spurt om forskjellen mellom en mentor og en lærer. Mentorbegrepet kan være vanskelig å definere i og med at det har så stort utbredelsesområde. Ved å se mentoren opp mot en lignende rolle elever og mentorer kjenner, nemlig læreren, kan det være enklere å få frem særskilte forventninger og holdninger knyttet til mentorrollen.

For å bli ansatt som mentor i *ENT3R UiO* stilles det krav til faglig nivå i tillegg til at personlig egnethet er avgjørende. Dette gjenspeiles i datamaterialet, da mentorene setter gode faglige og pedagogiske ferdigheter høyt.



Figur 9.4: Spørsmål 13: Hva mener du er viktige kvalifikasjoner for en mentor som faglig forbilde?

Figuren ovenfor viser at fem av elleve mentorer mener gode faglige ferdigheter er viktig. Sju av elleve synes det er viktig at mentorene er flinke til å lære bort og åtte av elleve sier det er viktig å kunne sette seg inn i ungdommenes situasjon. Mentorene ser det som grunnleggende

at en mentor må kunne lære bort matematikk til elevene og at personlig egnethet i møte med elevene har størst betydning. For eksempel i hvilken grad de klarer å kommunisere med elevene og engasjere dem utover det rent faglige.

Derfor, da mentorene ble spurt om hva som er viktige sosiale kvalifikasjoner, var et sentralt svar at en må like å jobbe med ungdom. Sju av elleve mentorer mener det er viktig at mentoren er sosial, utadvendt og har flere fritidsinteresser. Seks mentorer mener det er viktig å bryte ned eventuelle stereotyper om realisten som ”nerd”, en som har få interesser utenom realfag og ”geni”. For eksempel sier en mentor:

”Jeg prøver å vise elevene at vi har flere felles interesser. For eksempel synes noen av jentene det er kult at vi hører på samme musikk”.

At over halvparten av mentorene er opptatt av å bryte ned stereotyper, betyr det at de anser en viktig del av sin jobb å være en god rollemodell for elever som ikke har et ”realistisk” bilde av realfagene slik det fremkommer av programmet. Det vil si at en går ut i fra at mange elever vet for lite om hva det vil si å studere realfag og at en viktig jobb for mentoren er å endre disse holdningene ved å gi god informasjon samtidig som å fremstå som et godt eksempel.

Mentoren blir av elever og mentorer i mitt utvalg ofte omtalt som veileder. Det er som sagt et ønske om at mentorprogrammet ikke skal forbindes med skole og ekstraundervisning. Det var en av årsakene til at utvalgene ble spurt om forskjellen mellom en lærer og en mentor. Alle mentorene i utvalget gir uttrykk for at de er veiledere og ikke lærer. Særlig framheves skillet mellom læreren som en mer formell rolle enn mentoren. Læreren står i et annet maktforhold til elevene enn mentoren. Læreren står ved kateteret og ser ned på elevene. Da jeg var rundt på gruppene satt elevene gjerne i hesteko eller litt rundt omkring. Mentorene satt ofte i midten slik at alle kunne nå dem. Læreren har en læreplan som skal følges og har den posisjon å skulle vurdere og karaktersette elevenes prestasjoner. Mentorene anses å stå mye friere enn lærerne, på mattetrening er det ikke noe pensum eller plan en må igjennom.

Mentorrollen blir av mentorene oppfattet som en mellomting mellom lærer og venn. En mentor sier:

”Vi er en mellomting mellom en lærer og venn. Som mentorer er vi forbilder på en mer personlig type enn det en lærer vil være, og dermed kan elevene identifisere seg bedre med oss. Litt som en storesøster eller storebror”.

En annen mentor sier: ”mentoren byr på seg selv og ikke minst bryr seg om elevene! Vi er en mellomting mellom venn og lærer”. Dette er interessante trekk ved mentorrollen. Mentoren er ikke helt på samme nivå med elevene, de står i et autoritativt forhold til elevene. Likevel skal ikke mentoren identifiseres med lærerrollen. Heller som venn eller storesøsken som bryr seg og som elevene kan se opp til som en rollemodell. Det forventes her at mentoren deltar i en mer uformell interaksjon med elevene enn det en lærer normalt gjør.

Av mentorutvalget kommer det frem flere fordeler ved det å være mentor i forhold til å motivere elevene til å trene matematikk. Fem av åtte mentorer fremhever mentoren som rollemodell for elevene. En mentor sier det slik:

”Det er mer vennskapelig forhold mellom mentor og elev. Vi skal heller ikke vurdere eleven, og håper dermed at eleven tør være mer ærlig om sine feil og manglende kunnskap.”

Mentoren fremstår her som en motivator for elevene. Det legges også her vekt på at mentoren skal inkludere alle elevene og ikke bare de som er faglig sterke. I motsetning til læreren har mentoren den fordel at de ikke skal vurdere elevene eller sette karakterer. Det kan på mange måter ufarliggjøre ”mattetreningen” og bidra til at det blir et godt supplement til undervisningen i skolen og god støtte for elevene.

Elevene i utvalget er derimot litt usikre på hva mentorbegrepet innebærer, men de er klare på at det er forskjell på en mentor og en lærer. Mens læreren betraktes som en eldre og utdannet person, anses mentoren for å være en veileder og støttespiller for elevene. En elev uttrykker det slik: ”De (mentorene) er mer som støttespillere i faget, enn lærere”. Læreren står ofte ovenfor elevene og dikterer, i utvalget er det fem elever som uttrykker at kunnskapsstrømmen går begge veier mellom elev og mentor. Det er et meget interessant funn.

En elev sier: ”Begge lærer noe, og fordi det ikke er noe kunnskapsmål sånn sett”. Mentoren er her ikke ”ferdig utdannet” og er dermed i en lik situasjon som elevene. Mentorene kan heller ikke svare elevene på alle spørsmål. Elevene gir uttrykk for at mentorene lærer av å veilede elevene samtidig som elevene blir flinkere i matematikk. En elev sier:

”Jeg tror de kalles mentor fordi de hjelper oss med ting. De vet ikke egentlig hva vi lærer på skolen, så det er mulig at de noen ganger ikke forstår oppgavene”.

En annen elev sier:

”En mentor er mer en veileder, en som hjelper deg med å forstå bedre hva du allerede har lært på skolen av lærere”.

Dette er interessante svar. Samtidig som elevene fremhever betydningen av at det er studenter som er mentorer og ikke som en elev ordlegger det: ...”femtiåringer som skriver på en tavle for 30 elever”..., er matematikklæreren av stor betydning. Det styrker antagelsen om at mentorprogrammet ikke er en substitutt for manglende undervisning i skolen, men et bra tilbud til de som er interesserte i matematikk.

Ingen elever gir uttrykk for at de ser på mentorene som rollemodeller. Det betyr ikke nødvendigvis at de ikke har den funksjonen, men at det ikke er noe de tenker på i det daglige. Gjennom deres beskrivelser av forholdet til mentorene er det helt tydelig at de sammenligner seg selv med dem og kjenner seg igjen i deres situasjon. Det er et bra utgangspunkt for å realisere målsetningen om å være gode rollemodeller for elever.

9.4 Få utfordringer i programmet, store utfordringer i samfunnet

Mentorene i utvalget har tro på at elevene lærer noe av å komme på mattetrening. Det er vanskelig å måle effekten av dette arbeidet, da programmet er relativt nytt og effektene vil kun synes frem i tid når elevene skal velge karrierevei. En mentor sier: Etter å ha vært med i Tenk en del år så får jeg mer og mer troen på at vi kan klare det”. Alle mentorene i utvalget fremhever følelse av mestring som grunnleggende for å velge karriere innenfor realfagene. Gjennom mattetrening ønsker mentorene å gjøre elevene mer sikre på egen kompetanse. En mentor sier: ”hvis de føler de mestrer fagene blir det mye mer spennende”. En annen mentor mener de kan bidra til økt rekruttering: ”først og fremst ved å hjelpe til å motivere elever som føler de ikke mestrer realfag”.

Det er ifølge alle mentorene i utvalget knyttet noe usikkerhet ved oppmøte til elevene på programmet. En styrke, men også en utfordring er at det er frivillig å delta og alle elever som ønsker får være med (så lenge det er kapasitet på gruppene). Det vil si at mentorene ofte ikke vet hvor mange som møter hver uke. En mentor sier: ”Det vanskeligste er egentlig å få de til å møte opp jevnlig, men også det at det faktisk lønner seg å jobbe en del med matte”. Det som

alle mentorene har fremhevet er at det er utfordrende å tilpasse nivået på mattetreningen til elever med ulike interesser og ferdighetsnivå. Det er også tre mentorer som nevner faglige utfordringer, en vet aldri hva en kan bli spurt om og det kan være vanskelig å hele tiden finne på nye og spennende opplegg og kunne gi forklaringer som alle på gruppen forstår. En mentor uttrykker det slik: ”Det er utfordrende faglig, fordi en må jobbe med temaer som en selv ikke har hatt på lenge”. Dette er usikkerhet som mentorene ser ut til å knytte til faglige utfordringer og ikke negative hinder.

Seks av elleve mentorer i utvalget mener matematikk er et fag som alle kan klare, men mange gir opp for lett. Samtidig sier halvparten at norske elever i dag verken er interesserte nok og at den norske skole ikke holder mål. Tre mener realfaglærere har for dårlig kompetanse, men det er også flere som har svært positive erfaringer fra skolen. Alle mentorene er enige i at realfagene står overfor flere utfordringer i dag.

Mentorene ble spurt om hva som kan være årsaker til at det over lengre tid har vært for få søkere til realfag. Det er særlig tre forklaringer som går igjen. Det er realfagenes usynlige stilling i samfunnet, matematikk og realfagenes lave stilling i skolen og at norske elever gir opp altfor lett. En mentor sier:

”Det blir ikke opplyst om hvor viktig realfag er. Mange norske ungdommer er opptatt av å gjøre en forskjell for folk og miljø, men vet ikke at det er realistene som sitter med kompetansen til å faktisk kunne gjøre noe med situasjonen”.

Flere svarer at matematikk har fått et ufortjent dårlig rykte og ”nerdestempel”. Inntrykket er at matematikk ikke er forbeholdt de med ”medfødte” evner, det bør være et sterkere fokus på at alle kan klare det. På grunn av at det er lite fokus på realfag i samfunnet generelt er det derfor mange som ikke aner hva det er eller hva det kan brukes til. En mentor sier:

”Matematikk er et fag man må jobbe med og gruble litt på for å oppleve at man ser sammenhenger og dermed forstår det... Matematikk må bygges opp fra grunnen og jobbes med for at det skal sitte”.

Halvparten av mentorene anser matematikk som et av de vanskeligere fag i skolen og dermed mindre tilgjengelig for de fleste. Dette er en av årsakene til at elevene velger det bort. I lys av dette ser mentorene det som en utfordring at mange unge har la tillit til egne ferdigheter og at mange gir opp for tidlig. Matematikk må trenes jevnlig og det kreves motivasjon. Over halvparten av mentorene mener mange elever har for lav motivasjon på feil grunnlag og dermed eliminerer muligheten for en realfagskarriere på feil grunnlag.

Mentorene ble spurt hva de tror er årsaker til at det generelt er færre kvinner enn menn som velger realfaglig studieretning. En mentor sier:

”Kanskje litt tradisjon som henger igjen, men det kan jo være det faktisk er flere gutter som liker realfag. Vi er jo forskjellige, men vanskelig å si”.

Det som står sentralt i de fleste svar er at kvinner og menn har ulike interesser og at det kan forklares både ved biologiske og sosiale mekanismer. Biologiske mekanismer beskrives av mentorene som genetikk. Det vil si menn og kvinner er grunnleggende forskjellige og dermed har ulike preferanser i forhold til interesser og yrkesvalg. Sosiale mekanismer beskrives av mentorene som tradisjoner og mangel på kvinnelige forbilder i realfagene. Til tross for at likestilling mellom kjønnene står sterkt i Norge, er kvinner og menns yrkesvalg fremdeles relativt tradisjonelle. Menn vil i lys av et slikt perspektiv oftere velge tekniske, fysiske yrker, mens kvinner velger heller noe innenfor omsorg eller utdanning. Med tradisjoner som begrunnelse for at kvinner oftere velger bort realfag, menes at det ikke forventes av kvinner å velge realfag i like høy grad som menn. En av mentorene uttrykker det slik:

”Realfagsyrkene har vanligvis vært et mannsdominert yrke, og det har ikke vært forventet at jenter skal studere realfag. Jeg tror noen jenter som har hatt lyst til å studere realfag ikke hadde gjort det, fordi det ikke har vært forventet av det sosiale miljøet rundt dem”.

Det fremheves i utvalget at det finnes mange kvinner som studerer realfag og at på noen studieområder, for eksempel meteorologi, er det en stor andel kvinner eller overvekt av kvinner. Det er interessant at flere mentorer sier at kvinner kanskje ikke våger å velge like vanskelige fag som menn. En av mentorene sier. ”Vi er altfor redde for å mislykkes, mens gutter oftere hopper i det og også går det jo som oftest greit!”

Mentorene i utvalget ser at realfagene har det en mentor kaller ”imageproblem”. Slik realfagene fremstilles i dag og de muligheter som finnes for karriere korrelerer ikke det med kvinners interesseområder. En mentor sier:

”Dersom de (kvinner) ble gjort oppmerksomme på at man faktisk kan gjøre en like stor innsats for andre gjennom å være ingeniør som omsorgsarbeider ville kanskje flere jenter sett realfag som et reelt alternativ”.

I lys av disse uttalelser fremgår det at realfagene blir fremstilt i et skjevt eller dårlig lys i samfunnet generelt.

9.5 Mentorprogrammet har betydning for både mentorer og elever

På spørsmål til elevene om deres forhold til realfag svarer åtte av elleve at de ikke har endret sin mening, de har alltid likt realfag. Det må her poengteres at dette er elever som har svart at de har gode ferdigheter i matematikk og som en kan tenke seg er naturlige realfagskandidater. Omtrent halvparten sier de kan tenke seg å studere realfag etter videregående, kun en elev svarer nei til dette. Det vil si at det er flere elever med, som selv om de er flinke i matematikk, er usikre på hva de vil studere. Dette kan sies å virkelig være målgruppen for mentorprogrammet og mentorenes arbeid kan her få god uttelling.

Mentorene har stor tro på at mentoren som rollemodell kan ha betydning for elevenes studievalg senere. En mentor sier: ”Vi kan vise at alle kan studere realfag uansett hvilke forutsetninger de har”. En annen sier:

”Jeg håper virkelig vi kan vise de at det er gøy å drive med realfag, at det er mye mer enn det de lærer på videregående skole eller ungdomsskole” og ”etter å ha vært med i Tenk en del år så får jeg mer og mer troen på at vi kan klare det”.

Mentorene legger vekt på at mattetreningene er viktige for rekruttering. For at elevene skal ha det gøy må de først ha kunnskap og føle at de mestrer det de holder på med. Dette er en svært viktig oppgave for mentorene. En mentor sier:

”vi skal vise at realfag er mye mer enn tørr regning, men et fag med rom for kreativitet og mange andre aspekter! Ved å være gode forbilder og bli kjent med elevene vil dette ”prentes” bedre inn hos elevene enn om de bare hører et foredrag om saken.”

Elevene i utvalget virker meget fornøyde med mentorprogrammet. På spørsmål om hva de synes om at studenter lærer dem matematikk svarer alle at det fungerer bra eller kjempebra og det beskrives som kult og genialt. En elev sier:

”Det er bra, da disse (mentorene) gjerne fortsatt har en genuin interesse og engasjement for faget. Dessuten er de nærmere vår alder enn en lærer kunne vært og har derfor mer til felles med elevene”.

Det er sannsynlig i lys av dette at noen av elevene har lærere som de mener ikke lenger er interesserte nok eller ikke klarer å skape engasjement rundt faget selv om de kanskje hadde det da de var unge. Det kan også innebære at det er lenge siden lærerne selv ble utdannet og at de kanskje ikke har fulgt med på utviklingen.

I utvalget er alle elevene fornøyde med læringsmetodene på mentorprogrammet. En elev sier:

”Jeg synes det er helt genialt. Alle lærerne på skolen vår er gamle. De har lite humor. Det er lettere å diskutere med en som er ”ung”. Dessuten har vi mye moro med matte”.

Det er liten tvil om at elevene lar seg begeistre av mentorene. Mentorene er kule og geniale, samtidig som de er til nytte for elevene. Alle mentorene virker svært motiverte for arbeidet og synes det er mest gøy. Dette er med å påvirke stemningen på gruppene og det var helt tydelig da jeg gikk rundt på gruppene. På alle gruppene var det en kombinasjon av høy konsentrasjon og mye latter.

Ut i fra målsetningene til *Enter UiO* er det studenten som er mentor og rollemodell for elevene. Men som også elevene påpeker, mentorene vil trolig også lære mye av å trene med elevene. Det å få erfaring med undervisning kan få flere av studentene til å se skolen som en mulig arbeidsplass. På spørsmål om de kan tenke seg å undervise i realfag etter endt utdanning svarer halvparten av mentorene i utvalget ja. Det er kun to av disse som allerede tar pedagogisk utdanning. Det er sannsynlig at flere som søker mentorstilling i utgangspunktet er interesserte i å undervise og da er mentorprogrammet et godt utgangspunkt for å få erfaring med å undervise og arbeide med ungdom.

10 Avsluttende refleksjoner og veien videre

Den internasjonale studien Eurobarometer viser at det ikke bare er i Norge, men også hele Norden og OECD-området at realfagene, deriblant særlig de rene matematikkfagene, har store utfordringer med rekrutteringen. Dette skjer samtidig som vi i dagens samfunn er svært avhengige av høy matematisk og realfaglig arbeidskompetanse. Dette er en mangel som en ser i arbeidslivet allerede i dag og det er ingen grunn til å tro at det vil avta.

Forkunnskapstesten til Norsk Matematikkråd (NMR) gir en god fremstilling av norske studenters matematikkferdigheter. Resultatene er dramatiske og viser en klar nedgang i forkunnskaper når elevene begynner i høyere utdanning. Det har trolig fått innvirkning på nivået på universiteter og høyskoler. Et eksempel er økonomisk institutt der en har opprettet egne forberedelseskurs i matematikk for studenter. Dette fordi en ser at mange av studentene mangler den kunnskap som før ble tatt for gitt og dermed ikke klarer å fullføre fagene.

For lavt kunnskapsnivå er uheldig for samfunnet og det kan betegnes som en alvorlig situasjon at det i så stor grad gjelder lærerstudentene. Forkunnskapstesten viser at lærerstudentene har store vanskeligheter med å utføre enkle regnestykker som for eksempel prosent. Sett i sammenheng viser resultatene fra forkunnskapstesten, TIMMS og Eurobarometer at matematikklærere i barneskolen og ungdomsskolen ofte ikke har interesse for faget eller den formelle kompetansen som er nødvendig. Det er i skolen de fleste elever får erfaring med matematikk og realfag, særlig der elevene kommer fra hjem uten realfagsforbilder. Dersom skolen skal bidra til å øke rekrutteringen til realfagene har også lærerne en viktig oppgave i å motivere elevene. Lærere uten motivasjon for fagene sine vil ikke ha et godt utgangspunkt for å inspirere og motivere elevene.

Det er litt merkelig at forkunnskapstesten, som har pågått helt siden begynnelsen av 1980-tallet, har fått så lite oppmerksomhet. Det er først med publiseringen av elevstudiene PISA og TIMMS at forskning i skolen har fått mye oppmerksomhet. Det kan likevel diskuteres hvorvidt disse testene er konstruktive bidrag til utviklingen av den norske skole. En studie kan kun vise deler av en virkelighet og disse studiene tester kun små deler av det elevene skal kunne i matematikk. Det er dermed flere dimensjoner ved elevenes ferdigheter en ikke får belyst. En mulig konsekvens av slike studier kan være at skolene legger opp læreplanene etter

de krav som stilles i testen. Slik vil elevene komme bedre ut i den internasjonale statistikken uten at det nødvendigvis forbedrer kvaliteten på undervisningen. Kunnskapsdepartementet (2008:8) har som mål at norske elever skal prestere blant den øverste tredjedelen på rangeringene. Men hva vil det si for innsatsen til norske elever? Uten å spekulere for mye bør dette være et uttrykk for en generell satsning på matematikk i skolen og ikke et ensidig forsøk på å øke Norges posisjon i kunnskapskonkurransen.

I Norge er det lange tradisjoner for offentlig skolegang og en inkluderende skole for alle. I historisk perspektiv har den norske skolen også lange tradisjoner for å være en god skole. På slutten av 1800-tallet var Norge allerede et av få land i verden der størstedelen av befolkningen kunne lese og skrive (Kalleberg 2008:31). I studier av sosiale institusjoner som for eksempel skolen er det nyttig å se på den historiske utvikling. Likesom teorier om det moderne samfunn som beskriver det moderne som noe nytt og kvalitativt annerledes fra det som har vært før, viser historien om skolen at virkeligheten ikke er så enkel. Skolen på begynnelsen av 1900-tallet blir i dag ansett som gammeldags og lite relevant. Sett i sammenheng er ikke det nødvendigvis en nøyaktig beskrivelse. I forhold til målsetningen om å gi elevene gode grunnleggende kunnskaper og ferdigheter kan skolen ha utført sin oppgave mer effektivt og med bedre resultat da enn det kom til uttrykk på 1990-tallet.

Poenget er at utviklingen av matematikkfaget ser ikke ut til å ha fulgt en strømlinjeformet utvikling der en starter i det små og utvikler seg utover 2000-tallet til å bli verdens beste matematikkfag. En må se skolen i et lengre historisk perspektiv for å se hvordan matematikkfaget endres over tid og ikke alltid til det positive. Skolen slik den er i dag er selvfølgelig annerledes i dag enn for hundre år siden i forhold til elevmasse, organisering og også hvem som underviser. I dag har for eksempel alle rett til videregående opplæring. Det har bidratt til å endre innholdet i fagene og de krav som stilles elevene.

10.1 Realfagene som del av allmenndannelsen

Elevenes valg påvirkes av en rekke ulike faktorer og det kan være vanskelig å skille ut de ulike effektene. For at flere unge skal velge realfag må fagene vise seg som reelle alternativer i konkurranse med andre fagområder. Ifølge Sjøberg og Schreiner (2008:141) har fagene et forandringspotensial i forhold til at unge skal oppfatte det som relevant og meningsfullt sett i forhold til de verdier og holdninger som oppleves viktige. Gamle stereotyper om realisten

som genierklært, nerd, litt kjedelig person med få interesser er med å gi matematikken det en mentor kaller ”dårlig image”. Dette kan endres ved å synliggjøre realfagenes mangfold og ved å knytte det opp mot aktuelle samfunnsproblemer.

Schreiner og Sjøberg (2006:8) bruker begrepet tidsånden i det senmoderne samfunn for å beskrive noen av de prosesser som preger ungdoms valg av utdanning i dag. Det er et godt begrep for å få frem hva som ligger bak en del av de ulikheter som er kommet frem i studiene av elevers matematikkunnskaper. For eksempel forklares Finlands gode resultater i PISA-studien med den finske skolekultur og lærerens høye status i det finske samfunn i motsetning til for eksempel i Norge. Sjøberg har også et viktig poeng når han uthever realfagenes plass i allmenndannelsen (2009:41). På en måte henger disse begrepene sammen, da definisjonen av allmenndannelsen i stor grad vil være påvirket av til enhver tid gjeldende tidsånd.

Elevenes allmenndannelse og realfagene som allmenndannende fag er et viktig tema da det har en sammenheng med den status faggruppen har i samfunnet generelt. Dersom realfagene skyves ut av de ”allmenne” fag i skolen og regnes som spesialfag eller valgfag vil det kunne få innvirkning på elevenes holdninger. Det er ikke nødvendig for alle elever å lære avansert matematikk, men det er gode argumenter for at matematikk og realfag skal være en del av allmenndannelsen til elevene. Gjennom realfagene får elevene muligheter å uttrykke seg på med tall og kunnskaper som er nødvendige for å kunne fungere som aktive samfunnsborgere.

Gjone (2005:45) slår fast at samtidig som behovet for matematikk i samfunnet øker, blir matematikken samtidig mer usynlig. Dersom realfagene skal øke sin synlighet i samfunnet er det ifølge Sjøberg (2009:41) nødvendig å legge vekt på kulturelle-, demokratiske- og allmenndannende argumenter. Slik vil det være enklere for dagens ungdom å relatere betydningen av matematikk og realfagene til egne verdier og holdninger. I tillegg til gode grunnleggende ferdigheter i matematikk er derfor elevenes egen motivasjon til å lære mer av stor betydning.

10.2 Motivasjon, glede og kunnskap

Mentorprogrammet ENT3R er et meget interessant tiltak i forhold til å øke rekrutteringen til realfagene. Ideen om at følelse av mestring og gode kunnskaper i matematikk vil øke elevenes motivasjon og opplevelse av glede i møte med realfagene gir mening sett i lys av funn i denne oppgaven.

Matematikk ansees av både elever og mentorer som et vanskelig fag der ferdighetene må bygges opp fra start og som krever jevn trening. I lys av realfagene som allmenndannende fag er det interessant at det i *ENT3R UiO* legges vekt på at alle kan lære matematikk. I det ligger det at en trenger ikke være geni for å like matematikk. Alle kan klare det med litt trening (Lunder 04.01.2010). Det kan være både til hinder, men også til hjelp å vite at alle må trene i matematikk for å bli god. Det er det samme som om en ønsker å bli god i en idrett eller på et musikkinstrument. I lys av dette er mentorprogrammet åpent for alle elever uansett nivå. Denne studien og evalueringsstudien til SINTEF viser likevel at deltakerne jevnt over har gode karakterer i matematikk og er sannsynligvis faglig sterke elever.

I denne oppgaven kommer det klart frem at både elever og mentorer er fornøyde med mentorprogrammet *ENT3R UiO*. Elevene og mentorene opplever at de er i noenlunde samme situasjon. De kan ha mange felles interesser, de er nokså like i alder og alle er under utdanning. Mentoren gir uttrykk for å være en mellomting mellom en lærer og en venn, en som kan hjelpe elevene samtidig som de kan inspirere elevene gjennom å være gode rollemodeller. Elevene på sin side gir uttrykk for at det kjempegøy og genialt at studenter vil trene matematikk med elever i skolen. Samtidig som de gir uttrykk for at de lærer mye spennende av mentorene som de ellers ikke gjør i skolen, mener de at også mentorene lærer av å hjelpe elevene. Slik går læringsstrømmen begge veier og begge parter får mye ut av samarbeidet.

På mitt forskningsspørsmål om *ENT3R UiO* har skapt og formidlet motivasjon, glede og kunnskap rundt realfagene mener jeg at det er det gode grunner for å mene. I lys av mine erfaringer fra intervju og spørreundersøkelse og foreliggende litteratur fremstår mentorprogrammet som et viktig, relevant og samfunnsrelevant prosjekt. Alle elevene i utvalget svarte at de er fornøyde med mentorprogrammet. Omtrent halvparten av elevene kan tenke seg å studere realfag etter videregående. Med tanke på at disse elevene ser ut til å være naturlige realfagskandidater er deltakelse i *ENT3R UiO* et godt utgangspunkt for å finne motivasjon og inspirasjon til å velge en realfaglig utdanning.

10.3 Overførbarhet og veien videre

Det er vanskelig å måle effektene av et mentorprogram på elevers studievalg når det kun har eksistert i fem år. Det er både vanskelig å skille ut ulike effekter av ulike faktorer og det er vanskelig fordi effektene av mentorarbeid ikke er så enkelt å definere. Både elevenes sosiale bakgrunn, kjønn og påvirkning fra familie, venner og lærere har betydning for studievalg. Dessuten preges elevene av de holdninger og verdier som kan oppfattes som en del av tidsånden i et samfunn. Det kommer til uttrykk gjennom prioriteringer i skolen, holdninger fra politikere og media og gjennom definisjoner av hva som til enhver tid oppleves som meningsfullt og viktig for samfunnet som helhet.

I denne oppgaven har jeg fått interessante perspektiver på mentorprogrammet fra elever og mentorer. Mine utvalg har vært små og tilfeldige og mitt materiale er det knyttet usikkerhet til i forhold til grad av overførbarhet til hele populasjonen av mentorer og elever. Ved å trekke inn sentrale funn fra evalueringsstudien til SINTEF øker likevel styrken i dette materialet. Mine funn har mange likheter med SINTEFs funn og det styrker troverdigheten til mitt utvalg.

Av videre forskning ville det være interessant med en oppfølgingsstudie av ENT3R UiO-elever for eksempel fem år etter deltakelse. Å følge opp elevene over tid og registrere deres utdanningsvalg kan gi bedre indikasjoner på betydningen av mentorprogrammet som rekrutteringsprosjekt. En interessant studie som pågår nå, er doktorgradsprosjektet til Jørgen Sjaastad, ved fysisk Institutt på Universitetet i Oslo, om bruk av rollemodeller i mentorprogram. Hans arbeid vil være av stor betydning da det ikke eksisterer mye forskning på det området per idag.

Litteraturliste

- Aker Clear Carbon (2011): *Carbon Capture Technology*.
Lesedato: 13.05.2011, fra URL:
<http://www.akercleancarbon.com/section.cfm?path=418,456>
- Aksnes, Dag W., Hatlevik, Ida K.R. og Egil Kallerud (2001): *Rekruttering til studier i matematikk, naturvitenskap og teknologi i de nordiske landene. En oversikt over tiltak og de siste års utvikling*. TemaNord 2001:560. København: Nordisk Ministerråd
- Bakken, Anders (2009): *Er mannlige lærere viktige for gutters skoleprestasjoner?* Tidsskrift for Ungdomsforskning, 2:2009 ss.25-44
- Baune, Tove Aarsnes (2007): *Den skal tidlig krøkes... Skolen i historisk perspektiv*. Oslo: J.W.Cappelens Forlag AS
- Bergersen, Helge Ole (2006): *Kampen om kunnskapsskolen i tidsskriftet Samtiden nr.4 2006*. Oslo: Aschehougs Forlag AS
- Bjørkeng, Birgit (2011): *Jenter og realfag i videregående opplæring*. Rapport 3/2011. Statistisk Sentralbyrå
- Botten Verboven, Carla mfl (2010): *Matematikk for alle,.. men alle behøver ikke kunne alt*. Idédokument 01.06.2010.
Lesedato: 03.05.2011, fra URL:
http://www.utdanningsdirektoratet.no/upload/Rapporter/2010/Matematikk_for_alle_2.pdf
- Brunsson, Nils og Johan P. Olsen (1998): "Organization theory: thirty years of dismantling, and then...?", i Brunsson, Nils og Johan P. Olsen: *Organizing Organizations*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke AS
- Creswell, John W (2007): *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing Among Five Approaches*. London: Sage Publications
- Dubois, David L. og Michael J. Karcher (2005): *Handbook of youth mentoring*. London: Sage Publications Ltd
- ENT3R Introduksjon (2011a): *ENT3R UiO – realfag, din fremtid!*
Lesedato: 04.05.2011, fra URL:
<http://www.ent3ruio.org/>
- ENT3R (2011B): *ENT3R*. Informasjonsskriv om ENT3R tilgjengelig på RENATEsenterets internettsider.
Lesedato: 25.06.2011
<http://renatesenteret.no/content/1141/Om-ENT3R>
- Gago, José Mariano mfl (2004): *Europe needs more Scientists. Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe 2004*. European Commission
- Giddens, Anthony (1990): *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press

- Giddens, Anthony (1996): *Modernitet og selvidentitet. Selvet og Samfundet under sen-moderniteten*. Oversatt til dansk av Søren Schultz Jørgensen. København: Hans Reitzels Forlag
- Gibson, Donovan (2004): Role Models in Career Development: New directions for theory and research i *Journal of Vocational Research* 65 (2004) s.135 – 156
- Gjone, Gunnar (1985): ”Moderne matematikk” i skolen. *Internasjonale reformbestrebelse og nasjonalt læreplanarbeid*. Bind 2. Otta: Engers Boktrykkeri A/S
- Gjone, Gunnar (1996): *Matematikkhistorie i miniatyr*. Landås: Caspar Forlag
- Gjone, Gunnar (2005): Kap.2: ”Danningsaspekter i matematikkfaget – og hvordan de har hatt betydning for matematikkundervisningen i norsk skole”, i Aase (red) mfl. *Fagenes begrunnelse: skolens fag og arbeidsmåter i danningperspektiv*. Bergen: Fagbokforlaget
- Gjone, Gunnar (2006): ”Mathematics teachers in Oslo – background and working conditions”, i Häggblom, Lisen mfl (red) *Perspektiv på kunskapens och lärandets villkor. Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist*. Vasa: Pedagogiska Fakulteten, Åbo Akademi, Vasa
- Grankvist, Rolf (2000): *Utsyn over norsk skole. Norsk utdanning gjennom 1000 år*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag
- Grønmo, Sigmund (1996): ”Forholdet mellom kvalitative og kvantitative tilnæringer i samfunnsforskningen”, i Holter, Harriet og Ragnvald Kalleberg (red.) *Kvalitative metoder I samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget
- Grønmo, Liv Sissel, Ole Kristian Bergem, Marit Kjærnsli, Svein Lie og Are Turmo (2004): *Hva i all verden har skjedd i realfagene? Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMMS 2003*. Acta Didactica 5/2004. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Grønmo, Liv Sissel og Torgeir Onstad red. (2009): *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMMS 2007*. Oslo: Unipub
- Gulbrandsen, Magnus og Ingvild Marheim Larsen (2000): *Forholdet mellom næringslivet og UoH-sektoren – et krevende mangfold*. Rapport 7/ 2000. Oslo: NIFU
Lesedato: 19.04.2011, fra URL:
http://www.nifustep.no/Norway/Publications/2000/Rapport_7-2000.pdf
- Haugsbakken, Halvdan mfl (2009): *Leksehjelp – Ingen tryllestav? Sluttrapport fra evalueringen av Prosjekt leksehjelp*. SINTEF A9396 Rapport. SINTEF Teknologi og samfunn – gruppe for skole – og utdanningsforskning.
Lesedato: 02.05.2011, fra URL:
http://www.sintef.no/upload/Teknologi_samfunn/5075/Leksehjelp-ferdig%20rapport.pdf
- Hausstätter, Sarromaa og Sanna Sarromaa (2008): ”Hva er finsk spesialpedagogikk” i Tidsskriftet *Spesialpedagogikk 07:2008 s.28-38*. Oslo: Spesialpedagogikk
- Hedrèn, Rolf (2003): Kap.3: ”Regning i skolen i dag og i morgen”, i Grevholm, Barbro red. *Matematikk for skolen*. Bergen: Fagbokforlaget

- Håkansson, Håkan og Jan Johanson (1998): "The Network as a Governance Structure: Interfirm Cooperation Beyond Markets and Hierarchies", i Brunsson, Nils og Johan P. Olsen (red) *Organizing Organizations*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS
- Intize (2010a): *Historia*. Informasjonsside.
Lesedato: 18.08.2010, fra URL:
http://intize.org/?page_id=10
- Intize (2010b): *Årsberättelse 2008 – 2009*.
Lesedato: 18.08.2010, fra URL:
http://intize.org/wp-content/uploads/2011/01/intize_arsberattelse_08-09.pdf
- Kalleberg, Ragnvald (1996): "Forskningsopplegget og samfunnsforskningens dobbeltdialog", i Holter, Harriet og Ragnvald Kalleberg (red.) *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget
- Kalleberg, Ragnvald (2008): "Sociologists as Public Intellectuals During Three Centuries in the Norwegian Project of Enlightenment", i Eliaeson, Sven og Ragnvald Kalleberg red. *Academics as Public Intellectuals*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing
- Kjeldstadli, Knut (1999): *Fortida er ikke hva den en gang var. En innføring i historiefaget*. Oslo: Universitetsforlaget AS
- Kjærnsli, Marit og Astrid Roe red (2010): *På rett spor. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i PISA 2009*. Oslo: Universitetsforlaget AS
- Kjærnsli, Marit mfl (2007): *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget
- Kunnskapsdepartementet (2006): *Et felles løft for realfagene. Strategi for styrking av realfagene 2006-2009*.
Lesedato: 04.11.2009, fra URL:
http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281-strategiplan_for_realfagene.pdf
- Kunnskapsdepartementet (11.2008): *Tiltaksplan 2009: Et felles løft for realfagene*.
Lesedato: 02.11.2009, fra URL:
<http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/Grunnskole/Strategiplaner/Tiltaksplan%20real-fag.pdf>
- Kunnskapsdepartementet (2008): *Et felles løft for realfagene*.
Lesedato: 04.11.2009, fra URL:
http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/rapporter_planer/planer/2006/et-felles-loft-for-realfagene.html?id=271539
- Kunnskapsdepartementet (2011): *Internasjonalt samarbeid om utdanning og forskning*.
Lesedato: 19.06.2011, fra URL:
http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/internasjonalt_samarbeid_om_uttanning_og.html?id=1192
- Kvale, Steinar (2006): *Det kvalitative forskningsintervju*. Oversatt til norsk av Tone M. Anderssen og Johan Rygge. 9.opplag. Otta: Gyldendal Norsk Forlag AS

- Larsen, Christine Jordheim (28.10.2011): *I drift uten CO2-rensing*. Artikkel i Aftenposten.
Lesedato: 13.05.2011, fra URL:
<http://www.aftenposten.no/fakta/innsikt/article3877282.ece>
- Leland, Arne og Judith Narvestad Tollisen (2008): *Rapport fra en undersøkelse om regneferdigheter og undervisning i medikamentregning utført studieår 2007/2008 ved Universitetet i Agder*. Skriftserie nr.148e. Kristiansand: Universitetet i Agder
- Markussen, Eifrid mfl (2008): *Bortvalg og kompetanse. Gjennomføring, bortvalg og kompetanseoppnåelse i videregående opplæring blant 9749 ungdommer som gikk ut av grunnskolen på Østlandet våren 2002. Hovedfunn, konklusjoner og implikasjoner fem år etter*. Rapport 13/ 2008. Oslo: NIFU STEP
- Mathisen, Petter (2008): *Mentor. Om mentoring i teori og praksis*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS
- Merton, Robert K. (1957a): "Some Preliminaries to a Sociology of Medical Education", i Merton, Robert K., George G. Reader og Patricia L. Kendall *The Student – Physician. Introductory Studies in the Sociology of Medical Education*. Cambridge: Harvard University Press
- Mintzberg, Henry (1983): *Power in and around Organisations*. Upper Saddle River: Prentice-Hall
- Mintzberg, Henry (1993): *Structure in five. Designing Effective Organizations*. Upper Saddle River: Prentice-Hall
- Mouwitz, Lars (2004): *Bildning och matematikk*. Høgskoleverkets rapportserie 2004:29 R. Stockholm: Högskoleverket
- Nereid, Camilla Trud mfl (2009). *ENT3R. Nasjonal spredningsmodell for mentor - / matematikktreningsprogram. Utarbeidet av arbeidsgruppen nedsatt av Kunnskapsdepartementet ved leder Camilla Trud Nereid*.
Lesedato: 21.09.2010, fra URL:
<http://renatesenteret.no/content/1141/Om-ENT3R>
- NESH, Den nasjonale forskningskomité for samfunnsvitenskap og humaniora (2006): *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteer
- Nordisk ministerråd (2008): *Komparativt studium af de nordiske læreruddannelser*. TemaNord 2009:505. København: Nordisk Ministerråd
- Nordisk Ministerråd (2010): *Rekrutteringsproblematikken på de nordiske læreruddannelser*. TemaNord 2010:533. København: Nordisk Ministerråd
- Norsk Matematikkråd (2009): *NMRs forkunnskapstester*.
Lesedato: 04.06.2009, fra URL:
<http://matematikkraadet.no/nmrtest.html>.
- Norsk Matematikkråd (2010): *Om Norsk Matematikkråd*.
Lesedato: 21.09.2010, fra URL:
<http://matematikkraadet.no/omnmr.html>

Nortvedt, Elvebakk og Lindstrøm (2010): *Norsk Matematikkråds forkunnskapstest 2009*. Tromsø: Norsk matematikkråd.

Lesedato: 21.11.2011, fra URL:

<http://matematikkradet.no/rapport2009/NMRRapportH2009.pdf>

NSD (2010): *Strykprosent, fordelt på studieprogram der studenten er aktiv på eksamenspunktet*.

Lesedato: 10.11.2010, fra URL:

[http://dbh.nsd.uib.no/dbhvev/student/strykprosent_rapport.cfm?prognavn=Bachelorstudium%20i%20sykepleie&brukersort=to&viskode=0&nullvalue=-&emnekode=x&studkode=SYK&kandkode=x&progkode=SYPLGR&semester=x&sti=emnekode&insttype=02&arstall=2010&instkode=0253&finans=total&fakkode=x&ufakkode=x&beregning=Totalt:dbo.divisjon\(sum\(stryk\),sum\(motte\)\)*100&valgt_sti=Sykepleierutdanning,Høgskolen%20i%20Oslo,Bachelorstudium%20i%20sykepleie&grupperingstring=a.arstall&sti_hele=studkode,instkode,progkode,emnekode&sti_valgt=studkode,instkode,progkode,emnekode](http://dbh.nsd.uib.no/dbhvev/student/strykprosent_rapport.cfm?prognavn=Bachelorstudium%20i%20sykepleie&brukersort=to&viskode=0&nullvalue=-&emnekode=x&studkode=SYK&kandkode=x&progkode=SYPLGR&semester=x&sti=emnekode&insttype=02&arstall=2010&instkode=0253&finans=total&fakkode=x&ufakkode=x&beregning=Totalt:dbo.divisjon(sum(stryk),sum(motte))*100&valgt_sti=Sykepleierutdanning,Høgskolen%20i%20Oslo,Bachelorstudium%20i%20sykepleie&grupperingstring=a.arstall&sti_hele=studkode,instkode,progkode,emnekode&sti_valgt=studkode,instkode,progkode,emnekode)

OECD (2006): *Database PISA 2006*.

Lesedato: 18.08.2010, fra URL:

<http://pisa2006.acer.edu.au/>

OECD (2010): *About OECD*.

Lesedato: 18.08.2010, fra URL:

http://www.oecd.org/pages/0,3417,en_36734052_36734103_1_1_1_1_1,00.html

OECD vol 1 (2010): *PISA 2009 Results: What Students Know and Can do. Student performances in reading, mathematics and science. Volume 1*. Programme for International Student Assessment, OECD.

Lesedato: 15.06.2011, fra URL:

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>

OECD (2011): *Members and partners*.

Lesedato: 08.06.2011, fra URL:

http://www.oecd.org/pages/0,3417,en_36734052_36761800_1_1_1_1_1,00.html

Olsen, Rolf Vegar (2010): Kap.6: Matematikk i PISA i Kjærnsli, Marit og Astrid Roe red (2010): *På rett spor. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i PISA 2009*. Oslo: Universitetsforlaget AS

Oppegaard, Svein (2011): - *Vi må på pallen*. Artikkel, NHO.

Lesedato: 22.06.2011, fra URL:

<http://www.nho.no/kompetanse-og-utdanning/vi-maa-paa-pallen-article22929-56.html>

Pehkonen, Erkki (2003): Kap.6: "Læreres og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen" i Grevholm, Barbro red. *Matematikk for skolen*. Bergen: Fagbokforlaget

PISA (2011): *Ofte stilte spørsmål*.

Lesedato: 15.06.2011, fra URL:

<http://www.pisa.no/om-pisa/oss-faq/index.html>

Ramberg, Inge (2006): *Realfag eller ikke? Elevers motivasjon for valg og bortvalg av realfag i videregående opplæring*. Arbeidsnotat 43/2006. Oslo: NIFU STEP

Lesedato: 19.04.2011, fra URL:

<http://www.nifustep.no/Norway/Publications/2006/NIFU%20STEP%20Arbeidsnotat%2043-2006.pdf>

Rasch Halvorsen, Anne og Håvard Johnsbråten (2001): *Norsk matematikkråds undersøkelse blant nye studenter år 2000*. Notodden: Norsk Matematikkråd ved Høgskolen i Telemark, avdeling EFL Notodden

Lesedato: 15.06.2011, fra URL:

<http://matematikkradet.no/rapport2000/>

Rasch Halvorsen, Anne og Håvard Johnsbråten (2007): *Norsk Matematikkråds undersøkelse, Høsten 2007*. Notodden: Norsk Matematikkråd ved Høgskolen i Telemark, avdeling EFL Notodden

Lesedato: 10.06.2009, fra URL:

<http://matematikkradet.no/rapport2007/NMRRapportH2007.pdf>

RENATEsenteret (2011a): *Om RENATE*.

Lesedato: 10.06.2011, fra URL:

<http://www.renatesenteret.no/om/>

RENATEsenteret (2011b): *Kontakt ENT3R*.

Lesedato: 24.06.2011

<http://renatesenteret.no/content/863/Kontakt>

Ringdal, Kristen (2007): *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke AS

Schreiner, Camilla (2006): *Exploring a ROSE garden. Norwegian youth`s orientations towards science – seen as signs of late modern identities*. Doktoravhandling ved Fakultet for Utdanning, Universitetet i Oslo. Oslo: Unipub AS

Schreiner, Camilla og Svein Sjøberg (2004): *Sowing the Seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of student`s views of science and science education*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo

Schreiner, Camilla og Svein Sjøberg (2006): *Jeg velger meg naturfag! (..Hvem gjør egentlig det?). En studie av ungdoms prioriteringer ved valg av utdanning og yrke. Basert på ROSE (The Relevance of Science Education), en internasjonal studie av 15-åringers oppfatning av naturvitenskap og teknologi*. Rapport utarbeidet for Norges Forskningsråd. Oslo: Universitetet i Oslo. 73s.

Schreiner, Camilla (2008): *Noen realist som passer for meg? Ungdoms valg av utdanning og yrke i Kimen 2008 nr 1*. Blindern: Naturfagssenteret (Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen)

Schreiner, Camilla og Svein Sjøberg (2008): "Hvorfor velge matematikk når man kan velge noe meningsfullt?", i Redse Jørgensen, Sissel og Erik Newth (red.): *Matematikk med din glede*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

Schreiner, Camilla mfl (2010): "Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning", i Isnes, Anders (red.): *Kimen*. Nr.2 2010. Blindern: Naturfagssenteret (Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen)

Silverman, David (2005): *Doing Qualitative Research*. London: Sage Publications Ltd

- SINTEF (2011): *Om SINTEF*.
Lesedato: 20.06.2011
<http://www.sintef.no/Om-oss/>
- Sjøberg, Svein (2006): *Naturfag i skole og samfunn: En tverrfaglig historie*. Universitetet i Oslo.
Lesedato: 20.06.2011, fra URL:
http://folk.uio.no/sveinsj/Naturfagdidaktikk-historie_Sjoberg06.pdf
- Sjøberg, Svein og Camilla Schreiner (2006): *Vitenskap og teknologi: Holdninger, interesser, erfaringer og kunnskaper*. På oppdrag fra Norges Forskningsråd. Oslo: Universitetet i Oslo
- Sjøberg, Svein (2009): *Naturfag som dannelse. En kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
- Sirevåg, Tønnes (1988): *Utsyn over norsk høgre skole. Frå lærde skolar til lov om videregående opplæring*. Oslo: Universitetsforlaget AS
- Slagstad, Rune (2006): *Kunnskapens hus*. Oslo: Pax Forlag AS
- SSB (2008): *Utdanningsindikatorer OECD. 1.Befolkningen i alderen 25-64 år, etter utdanningsnivå. Prosent. 2008*.
Lesedato: 15.06.2011, fra URL:
<http://www.ssb.no/emner/04/01/utind/tab-2010-09-07-01.html>
- Telhaug, Alfred Oftedal (2005): *Kunnskapsløftet – ny eller gammel skole*. Beskrivelse og analyse av Kristin Clemets reformer i grunnskolen. Oslo: J.W.Cappelens Forlag as
- TENK (2009a): *Info*.
Lesedato: 14.09.2009, fra URL:
<http://www.matnat.uio.no/tenk/hvaertenk.html>
- TENK (2009b): *Ledergruppen*.
Lesedato: 14.09.2009, fra URL:
<http://www.matnat.uio.no/tenk/leder.html>
- TENK (2009c): *Presentasjon*.
Lesedato: 14.09.2009, fra URL:
<http://www.matnat.uio.no/tenk/docs/brosjyre-ny.pdf>
- Thompson, Paul og David McHugh (2002): *Work Organizations*. New York: Palgrave
- Thagaard, Tove (2004): *Systematikk og innlevelse*. 2.utgave. Bergen: Fagbokforlaget
- Thielsens, Jr, Wagner (1957): "Some Comparisons on Entrants to Medical and Law School", "Some Preliminaries to a Sociology of Medical Education", i Merton, Robert K., George G. Reader og Patricia L. Kendall *The Student – Physician. Introductory Studies in the Sociology of Medical Education*. Cambridge: Harvard University Press
- Thorvaldsen mfl (17.05.2011): *Stryker i ungdomsskolematte*. Artikkel i Universitas.
Lesedato: 17.05.2011, fra URL:
<http://universitas.no/nyhet/56230/stryker-i-ungdomsskolematte>
- Øgrim, Stein (2008): "Skolematematikken før og nå", i Redse Jørgensen, Sissel og Erik Newth (red.): *Matematikk med din glede*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS

Utdannings – forskningsdepartementet (2004): *Stortingsmelding nr.30 (2003-2004). Kultur for læring.*

Lesedato: 20.06.2009, fra URL:

<http://www.regjeringen.no/Rpub/STM/20032004/030/PDFS/STM200320040030000DDDDPD FS.pdf>

Utdannings – og forskningsdepartementet (2005): Strategiplan: *Realfag, naturligvis – strategi for styrking av realfagene 2002 – 2007.*

Lesedato: 20.06.2009, fra URL:

<http://www.regjeringen.no/upload/kilde/ufd/rap/2002/0013/ddd/pdfv/235427-realfag.pdf>

Annet:

Lunder, Margrethe (04.01.2010): *Intervju med leder for ENT3R UiO, Margrethe Lunder.*

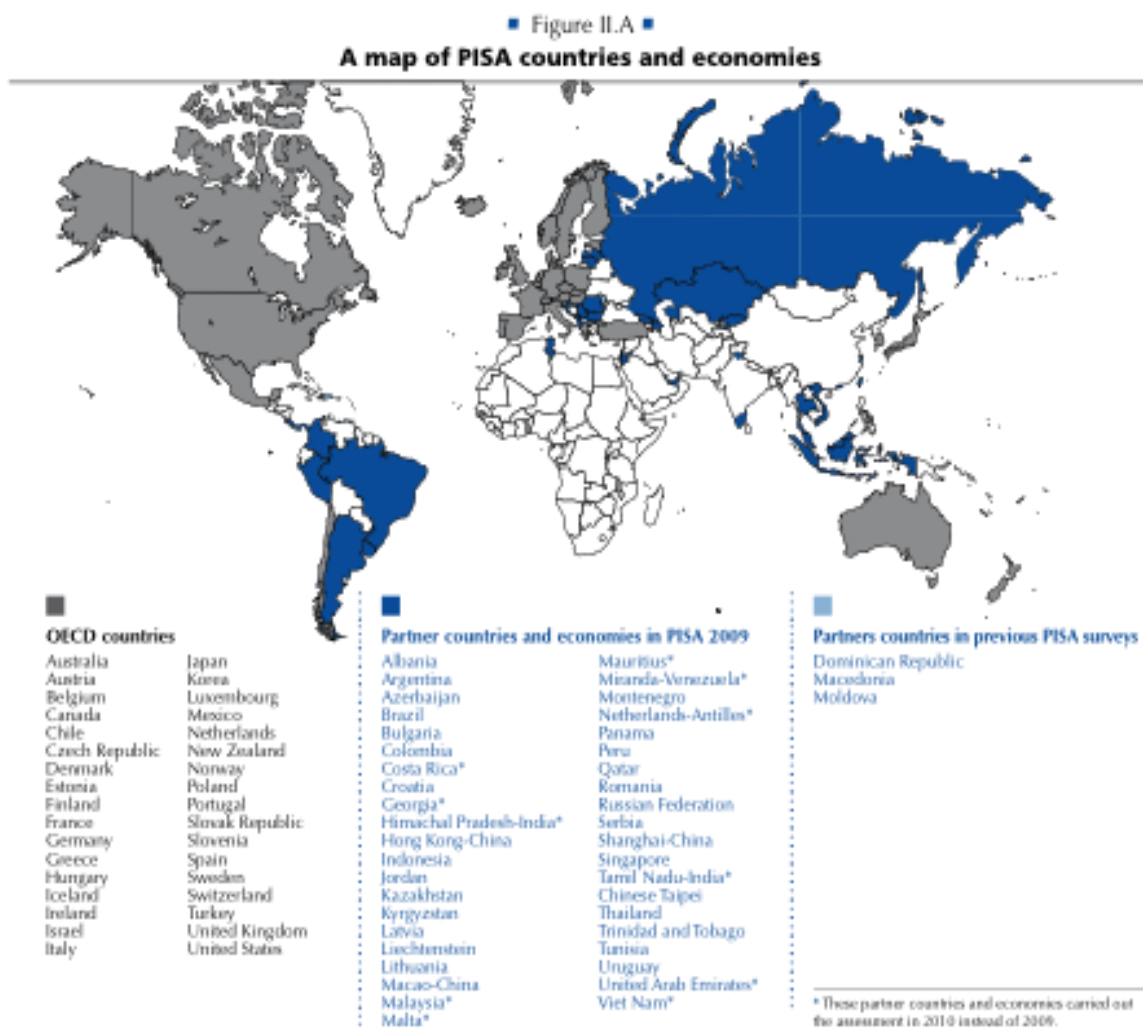
Sæther, Hanne Mari (31.08.2010): *E-post angående økonomiske og administrative opplysninger for ENT3R.*

Alle kilder brukt i denne oppgaven er oppgitt.

Antall ord i oppgaven: 33 727 ord

Vedlegg 1: Deltakerland i PISA – studien

Kartet nedenfor viser oversikt over alle land som deltar, både medlemmer av OECD og deres partnere (OECD vol.1 2010:21).



Vedlegg 2: Invitasjonsbrev til intervju og intervjuguide mentorintervju

Invitasjon til å delta på intervju om Enter Tenk og rekruttering til realfag

Hei!

Jeg er en 27 år gammel student som skriver masteroppgave i Sosiologi ved Universitetet i Oslo. Tema for oppgaven er rekruttering til realfag. Jeg skal undersøke Enter Tenk som et prosjekt som arbeider for å motivere og rekruttere elever til å velge realfag. Mitt hovedfokus er på matematikk. I denne forbindelse ønsker jeg å intervju to mentorer fra Enter Tenk. Min veileder er Ragnvald Kalleberg, professor ved Institutt for Sosiologi og samfunnsgeografi.

Intervjuet vil ta ca. 1 time, og vi blir sammen enige om tid og sted for intervjuet. Under intervjuet vil jeg spørre om hva du som mentor tenker om rekruttering til realfag og det å være mentor. Intervjuet vil bli tatt opp på lydbånd.

Det er frivillig å delta på dette intervjuet. Dersom du nå takker ja til å delta på intervju kan du likevel når som helst innen prosjektslutt, 1. juni 2010, trekke deg fra prosjektet.

Innsamlede opplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Ved prosjektslutt, 1. november 2010, vil datamaterialet bli anonymisert. Det vil ikke være mulig å gjenkjenne deg i den ferdige masteroppgaven.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste A/S (NSD).

Dersom du har lyst til å være med på intervju, eller dersom du lurer på noe angående prosjektet, ta kontakt med meg på e-post: turideh@student.sv.uio.no eller mobil:

93 24 68 57.

Med vennlig hilsen

Turid Elisabeth Hochlin

INTERVJUGUIDE 1: intervju med mentorer i Enter Tenk

Masteroppgave i sosiologi: *Rekruttering til realfag*

Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi, Universitetet i Oslo

Turid Elisabeth Hochlin

Vår 2010

1. EGET STÅSTED

- a. Hvilken utdanning går du på?
- b. Hva fikk deg til å velge studieretning innenfor realfag?
- c. Har du realfag fordypning fra videregående?
- d. Har dine foreldre høyere utdanning?
- e. Har dine foreldre utdanning innenfor realfag?
- f. Hvor lenge har du jobbet for Tenk?
- g. Hvordan fikk du vite om Tenk og hva var det som gjorde at du søkte?

2. MENTORROLLEN

- a. Beskriv hva din jobb er som mentor.
- b. Hva synes du er viktige kvalifikasjoner for en mentor?
- c. Det er fokus på mentoren som faglig og sosialt forbilde, hva tenker du om det?
- d. Det står i deres mål at mentorene skal speile deltakersammensetningen så godt som mulig i forhold til kjønn og bakgrunn. Hva tenker du om det?
- e. Hvordan synes du sammensetningen av mentorer er i dag?
- f. Er det noe som kunne vært gjort annerledes i uttakingen av mentorer?
- g. Hva mener du deltakerne som kommer ønsker/trenger av mentorene?

- h. Hva tror du var avgjørende for at du fikk jobben?
- i. Hva synes du er inspirerende, vanskelig, enkelt osv ved å være mentor?
- j. Hvorfor kalles dere mentorer og ikke lærere?
- k. Hva vil du si er de viktigste likheter/forskjeller mellom mentor og lærer?
- l. Beskriv styrker og svakheter ved å være mentor vs. lærer på skole.

3. PROSJEKTET ENTER TENK

- a. Beskriv prosjektet Enter Tenk.
- b. Hvem gjør hva i Enter Tenk. Hvordan er oppgavene fordelt mellom ledergruppe, leder og mentorer?
- c. Fakultetet står oppført som deres oppdragsgiver. Hvilken rolle spiller de i dag?
- d. Hva mener du skal til for å drive eller holde ved live et prosjekt som Enter Tenk?
- e. Er det noe som har gjort arbeidet deres enkelt eller vanskelig?
- f. Etter at du ble ansatt som mentor, hva slags oppfølging/kursing har du fått?
- g. Hvordan er arbeidet ditt lagt opp?
- h. Hvem/hva bestemmer innholdet i mattetreningene?
- i. Hva legger du vekt på i planleggingen av timene?
- j. Planlegger du timene alene eller i samarbeid med andre?
- k. Har du mattetrening alene eller sammen med andre mentorer?
- l. Hva tenker du om å jobbe alene versus å samarbeide? Beskriv fordeler/ulemper.
- m. Dere får jevnlig oppfølging og veiledning. Hvordan foregår dette? Hvem veileder dere?
- n. Hva synes du er viktig å få input på underveis?

- o. Er det noe annet du synes jeg burde få med om Enter Tenk? Noe annet jeg burde spurt om?

3. MATTETRENING OG MATEMATIKK

- a. Hva går mattetreningen i Tenk ut på?
- b. Hva vil du si er de viktigste likheter/forskjeller mellom mattetrening og undervisning på skolen?
- c. Hva vil du si er de viktigste likheter/forskjeller mellom Tenk og skolen?
- d. Hva er viktig for at Tenk skal kunne gi god mattetrening?
- e. Hva synes du er viktig at mattetreningen inneholder?
- f. Matematikk er et fag hvor norske elever generelt ikke har fått så gode resultater. Hva tenker du om det?
- g. Det samme gjelder kanskje også mattelærerne? Hva mener du er viktig for å bli en god lærer i matematikk (realfag)?
- h. Kunne du tenke deg å jobbe som lærer i matematikk (realfag) etter endt utdanning?
- i. I så fall, hvorfor / hvorfor ikke?
- j. Kunne du tenke deg å jobbe innenfor skolesektoren generelt etter endt utdanning evt. deltid sammen med studiene?

5. DELTAKERNE

- a. Hvordan rekrutterer dere deltakere til Enter Tenk og hva skal til for å holde på dem?
- b. Hvordan vil du beskrive deltakerne hos dere?
- c. Hva synes du om nivået på deltakerne (jevnt, bra, lavt osv.)?
- d. De deltakere som blir, kommer gjerne igjen. Hva mener du Tenk kan gi deltakerne?

- e. Hvilke holdninger har elevene til realfag når de kommer til deg?
- f. Hva mener du skal til for å motivere elever til å velge realfag?
- g. Kan Tenk bidra til å endre disse i en mer positiv retning?
- h. Trenden er i ferd med å snu, men fremdeles velger for få realfaglige studier? Hva tror du er grunner til det?
- i. Kan Tenk bidra til å rekruttere flere søkere til realfag? Til hvilke utdanninger tror du?
- j. Realfag har lenge vært preget generelt av for få kvinnelige søkere, hva tror du er grunnen til at over halvparten av deres deltakere er jenter (ifølge Sintefs undersøkelse)?
- k. Hva tror du er årsaken til at det fremdeles er få jenter som velger realfag?
- l. Hva synes du kan skape mer engasjement og glede rundt realfag?

Vedlegg 3: Invitasjon og informasjonsbrev til deltakelse i spørreundersøkelse, mentorer og elever

Invitasjon til å delta på spørreskjemaundersøkelse om
Enter Tenk og rekruttering til realfag

Hei!

Jeg er en 27 år gammel student som skriver masteroppgave i Sosiologi ved Universitetet i Oslo. Tema for oppgaven er rekruttering til realfag. Jeg skal undersøke Enter Tenk som et prosjekt som arbeider for å motivere og rekruttere elever til å velge realfag. Mitt hovedfokus er på matematikk. I denne forbindelse ønsker jeg å gjennomføre en spørreskjemaundersøkelse blant mentorer og elever. Min veileder er Ragnvald Kalleberg, professor ved Institutt for Sosiologi og samfunnsgeografi.

Det vil ta ca. 30 minutter å fylle ut spørreskjemaet. Undersøkelsen foregår via Questback, og link til spørreskjemaet finner du her:

Det er frivillig å delta på denne undersøkelsen. Dersom du fyller ut spørreskjemaet regnes dette som et samtykke til å delta i undersøkelsen.

Innsamlede opplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Ved prosjektslutt, 1. november 2010, vil datamaterialet bli anonymisert. Det vil ikke være mulig å gjenkjenne deg i den ferdige masteroppgaven.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste A/S (NSD).

Dersom du lurer på noe angående prosjektet, ta kontakt med meg på e-post: turideh@student.sv.uio.no eller mobil: 93 24 68 57.

Med vennlig hilsen

Turid Elisabeth Hochlin

Vedlegg 4: Spørreundersøkelse, elever

Invitasjon til å delta på spørreskjemaundersøkelse om

Enter Tenk og rekruttering til realfag

Hei!

Jeg er en 27 år gammel student som skriver masteroppgave i Sosiologi ved Universitetet i Oslo. Tema for oppgaven er rekruttering til realfag. Jeg skal undersøke Enter Tenk som et prosjekt som arbeider for å motivere og rekruttere elever til å velge realfag. Mitt hovedfokus er på matematikk. I denne forbindelse ønsker jeg å gjennomføre en spørreskjemaundersøkelse blant mentorer og elever. Min veileder er Ragnvald Kalleberg, professor ved Institutt for Sosiologi og samfunnsgeografi.

Det vil ta ca. 30 minutter å fylle ut spørreskjemaet.

Det er frivillig å delta. Dersom du fyller ut spørreskjemaet regnes dette som et samtykke til å delta i undersøkelsen.

Innsamlede opplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Ved prosjektslutt, 1. november 2010, vil datamaterialet bli anonymisert. Det vil ikke være mulig å gjenkjenne deg i den ferdige masteroppgaven.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste A/S (NSD).

Dersom du lurer på noe angående prosjektet, ta kontakt med meg på e-post: turideh@student.sv.uio.no eller mobil: 93 24 68 57.

Med vennlig hilsen

Turid Elisabeth Hochlin

Your identity will be hidden

Read about [hidden identity](#). (Opens in a new window)

1) Hvor gammel er du?

2) Kjønn?

Kvinne

Mann

3) Har din mor høyere utdanning?

Ja, innenfor realfag

Ja, annen høyere utdanning

Nei

Vet ikke

4) Har din far høyere utdanning?

Ja, innenfor realfag

Ja, annen høyere utdanning

Nei

Vet ikke

5) Har du eller kommer du til å velge fordypning innenfor matematikk, naturfag eller teknologi på videregående skole?

Ja

Nei

Vet ikke

6) Hvis ja, hvilken fordypning har du eller kommer du til å velge?

Biologi

Fysikk

Geofag

Teknologifag

Matematikk for samfunnsfag

Matematikk for realfag

Samfunnsøkonomi/næringslivsøkonomi

Vet ikke

Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av flere svar.

7) Hvis ja, hva gjorde at du valgte realfaglig fordypning?

Interesser innenfor realfag

Jeg har gode ferdigheter i matematikk

Jeg har venner som studerer eller har studert realfag

Påvirkning fra foreldre

Informasjon eller motivasjon fra lærere

Annet, spesifiser her

8) Hva var din standpunktkarakter i matematikk til jul 2009?

1 2 3 4 5 6 Vet ikke

9) Hvordan fikk du vite om Enter Tenk?

Tenk besøkte skolen min

Jeg kjente noen som var med

Internett

Omtale i aviser, tv, radio eller andre medier

Annet, spesifiser her

10) Når ble du med i Enter Tenk?

Høst 2008

Vår 2009

Høst 2009

Vår 2010

Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av flere svar.

11) Hva fikk deg til å bli med i Enter Tenk?

Jeg synes matematikk er spennende

Mentorer besøkte skolen min og det virket interessant

Jeg fikk vite om det gjennom venner

Flere i klassen meldte seg på

Det er et bra tilbud for de som vil lære mer om realfag

Det gir meg mulighet til å bli flinkere i matematikk

Det kan gi meg bedre karakter på skolen

Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av flere svar.

12) Hva synes du er bra med å være deltaker i Enter Tenk?

Det er gøy å trene matematikk

Det er fint å treffe andre som også er interessert i matematikk og realfag

Jeg lærer mer på mattetrening enn jeg gjør på skolen

Å bli kjent med mentorene

I Enter Tenk jobber vi med andre ting enn på skolen

Jeg blir flinkere på skolen av å trene matematikk med Enter Tenk

Være med på sosial - og bedriftskvelder

Annet, spesifiser her

13) Hva synes du om at studenter lærer dere matematikk?

14) Hvorfor kalles studentene for mentorer og ikke lærere? Hva er forskjellen?

15) Har du endret din mening om realfag etter at du ble med i Enter Tenk?

Ja, nå liker jeg det bedre

ja, nå liker jeg det mindre

Nei, jeg har alltid likt realfag

Nei, jeg liker det fremdeles ikke

Vet ikke

Annet, spesifiser her

16) Har du lyst til å studere innenfor realfag etter videregående?

Ja

Nei

Vet ikke

Annet, spesifiser her

17) Hva tror du er årsaker til at mange unge velger bort studier der det kreves matematikk?

18) Hva tror du er årsaker til at færre jenter enn gutter vil studere matematikk og realfag?

Vedlegg 5: Spørreundersøkelse, mentorer

Invitasjon til å delta på spørreskjemaundersøkelse om Enter Tenk og rekruttering til realfag

Hei!

Jeg er en 27 år gammel student som skriver masteroppgave i Sosiologi ved Universitetet i Oslo. Tema for oppgaven er rekruttering til realfag. Jeg skal undersøke Enter Tenk som et prosjekt som arbeider for å motivere og rekruttere elever til å velge realfag. Mitt hovedfokus er på matematikk. I denne forbindelse ønsker jeg å gjennomføre en spørreskjemaundersøkelse blant mentorer og elever. Min veileder er Ragnvald Kalleberg, professor ved Institutt for Sosiologi og samfunnsgeografi.

Det vil ta ca. 30 minutter å fylle ut spørreskjemaet.

Det er frivillig å delta. Dersom du fyller ut spørreskjemaet regnes dette som et samtykke til å delta i undersøkelsen.

Innsamlede opplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Ved prosjektslutt, 1. november 2010, vil datamaterialet bli anonymisert. Det vil ikke være mulig å gjenkjenne deg i den ferdige masteroppgaven.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste A/S (NSD).

Dersom du lurer på noe angående prosjektet, ta kontakt med meg på e-post: turideh@student.sv.uio.no eller mobil: 93 24 68 57.

Med vennlig hilsen
Turid Elisabeth Hochlin

Din identitet vil holdes skjult
Les om retningslinjer for personvern. (Åpnes i nytt vindu)

1) Hvor gammel er du?

2) Kjønn?

Kvinne
Mann

3) Hvilken utdanning går du på?

4) På hvilket nivå studerer du?

Bachelor

Master

Annet, spesifiser her

5) Har du realfaglig fordypning fra videregående skole? Det vil si innenfor matematikk, naturfag eller teknologi.

Ja

Nei

Vet ikke

Her er det mulig å krysse av flere svar.

6) Dersom ja, hvilken fordypning valgte du?

Biologi

Fysikk

Geofag

Teknologifag

Matematikk for samfunnsfag

Matematikk for realfag

Samfunnsøkonomi/næringslivsøkonomi

Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av flere svar.

7) Hva gjorde at du valgte studere realfag?

Jeg interesserer meg for realfag

Realfaglig kompetanse gir gode jobbmuligheter senere

Jeg har gode ferdigheter i matematikk

Jeg har venner eller kjente som studerer eller har studert innenfor realfag

Påvirkning fra foreldre

Motivasjon og informasjon fra lærere

Annet, spesifiser her

8) Har din mor høyere utdanning?

Ja, innenfor realfag

Ja, annen høyere utdanning

Nei

Vet ikke

9) Har din far høyere utdanning?

Ja, innenfor realfag

Ja, annen høyere utdanning
Nei
Vet ikke

10) Når startet du som mentor for Enter Tenk?

2006
2007
2008
Vår 2009
Høst 2009
Vår 2010

Her er det mulig å krysse av flere svar.

11) Hva fikk deg til å søke jobb som mentor?

Spennende å jobbe med ungdom
Jeg får jobbe med faglige temaer jeg liker
Å rekruttere ungdom til realfag er viktig
Det er en bra deltidsjobb
Jeg kjenner noen som er/ har vært mentorer
Bra arbeidsmiljø
Annet, spesifiser her

12) Hvor viktig er det for deg at mentorene blir lønnet?

Meget viktig
Noe viktig
Ikke relevant
Vet ikke
Annet, spesifiser her

13) Hva synes du er viktige kvalifikasjoner for en mentor som faglig forbilde?

Gode faglige ferdigheter
Gjennomsnittlig gode ferdigheter
Flink til å lære bort
Flink til å sette seg inn i ungdommenes situasjon
Flink til å bruke eksempler fra utdanningen
Humoristisk
Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av flere svar.

14) Hva synes du er viktige kvalifikasjoner for en mentor som sosialt forbilde?

Liker å jobbe med ungdom
Vise at man er interessert i realfag
Mentor er nære deltakerne i alder

Sosial og utadvendt
Gode faglige ferdigheter
Vise at man har flere interesser utover realfag
Bryte ned stereotyper om realisten som "nerd" eller "geni"
Vise at det er lov å være "nerdete"
Annet, spesifiser her

15) Hva synes du er vanskelig eller utfordrende med å være mentor?

16) Hvorfor kalles dere mentorer og ikke lærere? Hva er forskjellen?

Her er det mulig å krysse av for flere svar.

17) Hva tror du jentene er opptatt av når de kommer på mattetrening?

Det er en sosial fritidsaktivitet
Trene for å bli bedre i matematikk
Få hjelp med leksene og kanskje forbedre karakter i skolen
Bli bedre kjent med det å være student
Møte andre som er interesserte i matematikk
Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av for flere svar.

18) Hva tror du guttene er opptatt av når de kommer på mattetrening?

Det er en sosial fritidsaktivitet
Trene for å bli bedre i matematikk
Få hjelp med leksene og kanskje forbedre karakter i skolen
Bli bedre kjent med det å være student
Møte andre som er interesserte i matematikk
Annet, spesifiser her

Her er det mulig å krysse av for flere svar.

19) Matematikk er et fag hvor norske elever generelt ikke har fått så gode resultater. Hva tenker du om det?

Det er ikke tradisjon for realfag i Norge
Norske elever vet for lite
Norske elever er ikke interesserte nok
Norsk skole er for dårlig

Det er et fag alle kan klare, men mange gir opp for tidlig
Lærere som underviser i realfag har generelt for lite
utdanning
Myte media har skapt
Det er et vanskelig fag
Annet, spesifiser her

20) Kan du tenke deg å undervise i matematikk/ realfag i skolen etter endt utdanning?

Ja
Nei
Vet ikke
Annet, spesifiser her

21) Hva tror du er årsaker til at det over lengre tid har vært for få søkere til realfag?

22) Hva tror du er årsaker til at det generelt er færre jenter enn gutter som velger realfaglig studieretning?

23) Hvordan kan Enter Tenk bidra til økt rekruttering til realfaglige studier?