

Tiltaket er et sted man kan spørre!

En kvalitativ studie av ledelsens, lærernes og
elevers oppfatninger, tanker og holdninger knyttet
til et matematikktiltak ved en videregående skole

Linda Gutierrez og Anne Hilde Th. Woll



Masteroppgave i spesialpedagogikk
ved Institutt for Spesialpedagogikk

UNIVERSITETET I OSLO

29.05.2009

Sammendrag

Bakgrunn

Matematikk er et fag som er høyt verdsatt i skolekulturen og av den grunn er det viktig for elevene å mestre matematikk. Elevenes holdninger til matematikk og til seg selv som lærende, spiller en sentral rolle for hvordan elever lærer og mestrer dette faget. Et individ sine holdninger til matematikk blir dannet ut fra deres personlige erfaringer både i og utenfor skolen. Hvert enkelt individ danner sitt unike subjektive syn på matematikk. Det betyr at vi har usynlige briller som vi har på når vi observerer verden rundt oss. Det får en innflytelse på dannelsen av holdninger som utgjør et filter som er regulerende for prestasjoner i matematikk. På engelsk brukes termen *beliefs* om slike oppfatninger, tanker og holdninger.

Temabeskrivelse

Hvilken sammenheng er det mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs i et matematikktiltak ved en videregående skole? Vi vil undersøke beliefs og beliefssystemer som finnes i en skolekultur, belyse dette med teori og beskrive hvordan de griper inn i hverandre.

Metode og gjennomføring

Vi har gjennom semistrukturerte intervjuer beskrevet ledelsens, lærernes og elevenes beliefssystemer, som er en del av den tause kunnskapen, som ligger i skolekulturen. Vi har tre intervjuguiden, en for elever, en for lærere og en for ledelsen. Intervjuguidene er bygd opp slik; (1) bakgrunn: (2) matematikk som fag: (3) meg selv som lærende (gjelder kun for elever): (4) tilrettelegging for tiltaket (omhandler undervisning og den sosiale konteksten): (5) erfaring og (6) fremtid. Det teoretiske rammeverket utarbeidet av McLeod (1992) og Goldin (2002) rundt affektive domener, har gjort det mulig å beskrive ledelsens, lærernes og elevenes oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk. I analysen bruker vi teoriutdypningen til Op't Eynde & De Corte (2003), og De Corte et. al (2002) som en støtte for å kunne

identifisere og analysere matematikkrelaterte beliefs. Ved hjelp av teori kaster vi lys over hvordan de forskjellige subjektive beliefssystemene griper inn i hverandre.

Resultater

Våre funn kan indikere at det er en sammenheng mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefssystemer i et matematikktiltak. Vi kan beskrive det som en spiral, der interaksjonen mellom individer gjensidig påvirker deltagerne i skolekulturen. Beliefs danner en individuell subjektiv viten om en selv som lærende, om matematikk og om den sosiale sammenhengen. Dette utgjør den tause kunnskapen i en skolekultur. De beliefs elevene har om seg selv som lærende er tett relatert til metakognisjon og selvbevissthet og derved motivasjon. Når ledelsen og lærere ved matematikktiltaket tenker over elevenes medbestemmelse og bevisstgjøring av egne ressurser, får dette betydning for elevenes metakognitive tenkning. Det er de ytre motivasjonsfaktorer som plusstimer, mat og kinobilletter som får elevene til komme på tiltaket, men elevene forteller at ved å delta arbeider de mer med matematikk. Matematikktiltaket er lagt opp slik at elevene selv må ta initiativ og være aktive i sin egen prosess. I denne sammenhengen dannes beliefs. Elevenes svar på om tiltaket har økt deres kunnskap og forståelse av matematikk, viser en variasjonsbredde. Elevene synes at matematikk er et viktig fag selv om motivasjonen for å tilegne seg den kunnskapen er individuell. Dette har en innvirkning på den måten elevene møter verden og for verdier og mål de setter seg i forhold til matematikk. Det at elevene deltar på matematikktiltaket, enten de hadde en negativ eller positiv opplevelse av å mestre matematikk, får innvirkning på den måten elevene vurderer egne evner og mestringsforventning. De følelsesmessige reaksjonene får en konsekvens for hvordan elevene møter eller unngår matematikk. Lærernes og elevenes individuelle beliefs om deres og andres rolle ved tiltaket er med på å danne de sosiale reglene for tiltaket. Elevenes svar varierer innenfor et og samme spørsmål. Dette kan forklares ut fra at beliefs er subjektive og varierer i forhold til hvert enkelt individ. Hvert enkelt individ har sine personlige beliefs og beliefssystem som representerer den tause kunnskapen i en skolekultur.

Forord

Det å skrive et masterprosjekt sammen, har vært en svært lærerik reise i ukjent terreng. Det sies at veien blir til mens en går, men det sies ingenting om hvordan veien er. Når vi sitter her og reflekterer over veien vi har gått, har den vært fylt med ny lærdom om et spennende og interessant tema. Vi har hatt mange og spennende diskusjoner, og har kunnet inspirert hverandre underveis. Når veien har vært for kronglete, har latter og humor vært forløsende, slik at vi har kunnet fortsette på denne innholdsrike veien som det har vært å skrive masterprosjektet sammen.

Takk til alle våre informanter, uten dem hadde vi ikke kunnet utført masterprosjektet. Det er mange som har bidratt med tid, kunnskap, velvilje og tålmodighet for at prosjektet skulle bli et faktum.

En spesiell takk til vår veileder Guri Nortvedt som har tatt i mot to ”frustrerte fruer” med et smil og gode oppmuntringer. Takk for din støtte, og dine konkrete og nyttige tilbakemeldinger langs veien. Ditt engasjement har bidratt til en faglig utviklingsprosess.

Vi vil takke Jan Erik Woll som har lest korrektur og har hjulpet oss med det datatekniske underveis. Vi vil også takke vår medstudent Anne Lise Kjæveland som vi har rådført oss med i forhold til det spesialpedagogiske, og EndNote.

En spesiell takk til våre barn Thorjus og Gabriella som har vist stor tålmodighet mens vi har arbeidet med masterprosjektet. Til slutt vil vi rette en stor takk til familie og venner som har støttet oss gjennom prosessen – vi tenker ofte på hvor heldige vi er...

Oslo, juni 2009

Linda Gutierrez og Anne Hilde Th. Woll

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|---|-----------|
| SAMMENDRAG | 3 |
| FORORD | 5 |
| 1. INNLEDNING | 11 |
| 1.1 BAKGRUNN, TEMA OG FORMÅL | 11 |
| 1.1.1 <i>Temabeskrivelse</i> | 13 |
| 1.1.2 <i>Oppgavens oppbygging</i> | 13 |
| 1.1.3 <i>Begrepsavklaring</i> | 13 |
| 2. BELIEFS OG HOLDNINGER KNYTTET TIL MATEMATIKK | 15 |
| 2.1 HISTORISK BAKGRUNN FOR BELIEFSFORSKNINGEN | 15 |
| 2.2 TEORETISK LÆRINGSPERSPEKTIV..... | 16 |
| 2.2.1 <i>Sosialkonstruktivistiske perspektiver</i> | 16 |
| 2.2.2 <i>Et økologisk rammeverk for læring</i> | 18 |
| 2.3 MESTRING OG MOTIVASJON..... | 21 |
| 2.3.1 <i>Selvregulering og mestringsforventning</i> | 22 |
| 2.4 DE AFFEKTIVE DOMENE I RELASJON TIL BELIEFS..... | 26 |
| 2.4.1 <i>Beliefs</i> | 28 |
| 2.4.2 <i>Følelser</i> | 32 |
| 2.4.3 <i>Holdninger</i> | 33 |
| 2.4.4 <i>Verdi, etikk og moral</i> | 35 |
| 2.5 OPPSUMERING AV BELIEFS OG HOLDNINGER AV MATEMATIKK | 36 |
| 3. METODE..... | 39 |
| 3.1 VITENSKAPSTEORI I KVALITATIV FORSKNINGSTILNÆRMING..... | 39 |
| 3.2 SEMISTRUTURERT INTERVJU SOM DATAINNSAMLINGSMETODE | 40 |
| 3.3 VALG AV INFORMANTER | 41 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 3.4 | BESKRIVELSE AV INTERVJUGUIDEN | 42 |
| 3.5 | PRØVEINTERVJU | 44 |
| 3.5.1 | <i>Refleksjoner rundt intervjuguiden</i> | 44 |
| 3.6 | DATAINNSAMLING | 45 |
| 3.7 | BESKRIVELSE AV ANALYSEN | 45 |
| 3.7.1 | <i>En kategorisering av matematikkrelaterte beliefs</i> | 47 |
| 3.8 | RELIABILITET OG VALIDITET | 49 |
| 3.8.1 | <i>Reliabilitet</i> | 50 |
| 3.8.2 | <i>Validitet</i> | 51 |
| 3.9 | FORSKERROLLEN | 53 |
| 3.10 | FORSKNINGSETISKE HENSYN | 54 |
| 4. | ANALYSE | 57 |
| 4.1 | BESKRIVELSE AV MATEMATIKKTILTAKET | 57 |
| 4.2 | BELIEFS OM MATEMATIKKUNDERVISNING | 59 |
| 4.2.1 | <i>Beliefs om matematikk</i> | 59 |
| 4.2.2 | <i>Beliefs om matematikkundervisning</i> | 64 |
| 4.2.3 | <i>Beliefs om læring og problemløsning</i> | 68 |
| 4.3 | BELIEFS OM SEG SELV | 73 |
| 4.3.1 | <i>Indre og ytre målorientert beliefs relatert til matematikk</i> | 74 |
| 4.3.2 | <i>Beliefs om verdien av ferdigheter og mestringsforventning</i> | 77 |
| 4.4 | BELIEFS OM DE SOSIALE SAMMENHENGER | 82 |
| 4.4.1 | <i>Beliefs om de sosio-matematiske og sosio-kulturelle normene</i> | 82 |
| 4.4.2 | <i>Beliefs om rollen til lærere og medelever</i> | 87 |
| 4.5 | FREMTIDEN | 91 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.5.1 | <i>Fremtiden for matematikktiltaket</i> | 91 |
| 4.5.2 | <i>Beliefs om verdien av matematikk i et fremtidig yrke</i> | 92 |
| 5. | OPPSUMMERING | 95 |
| 5.1 | VÅRT BIDRAG TIL KUNNSKAPEN OM ELEVERS BELIEFS I NORGE | 100 |
| | REFERENCE LIST | 103 |
| | VEDLEGG 1 | 109 |
| | VEDLEGG 2 | 111 |
| | VEDLEGG 3 | 115 |
| | VEDLEGG 4 | 118 |
| | VEDLEGG 5 | 120 |
| | VEDLEGG 6 | 121 |
| | VEDLEGG 7 | 122 |
| | VEDLEGG 8 | 126 |
| | VEDLEGG 9 | 128 |

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn, tema og formål

I en rekke aviser og andre medier har det fremkommet bekymring for lærernes kompetanse og elevenes prestasjoner i matematikk. Skolen i Norge har vært gjennom mange reformer for å forbedre undervisningen i matematikk. I 2006 kom det en ny satsing på skolen ved Kunnskapsløftet. Et av målene for Kunnskapsløftet er å gi lærerne et kompetanseløft slik at de kan gi elevene bedre matematikkundervisning. Det er nødvendig for lærere å endre kunnskapen om og oppfatningen av matematikk for å få til endringer av undervisningskulturen (Kunnskapsdepartementet, 2006).

I de senere årene har det blitt lagt vekt på hvordan lærernes oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk, virker inn på hvordan lærerne ser på matematikk og at det har en sammenheng med måten undervisningen foregår på. Studier viser at lærernes oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk igjen har noe å si for hvordan elevene oppfatter og lærer matematikk (Bulien, 2008; Kaiser & Vollstedt, 2007; Kleve, 2007; Pehkonen, 2001).

I rapporten fra evaluering av tiltak i satsing mot frafall ”Intet menneske er en øy” (Havn, Buland, Finbak, & Dahl, 2007), vises det til et stort tiltaksmangfold, som er rettet mot både individ og systemnivå. Rapporten poengterer at arbeidet med tilrettelegging av tiltak mot frafall, må forankres i hele organisasjonen, dens holdning/kultur på ulike nivåer. På den måten signaliserer skolekulturen at dette er viktig for hele skolen (Havn, et al., 2007). I evalueringsrapporten er ikke matematikk trukket ut som et eget punkt. Selv om matematikk ikke er trukket frem, vet vi at mange elever strever med matematikkfaget. ”En svensk undersøkelse viser at 15 % av avgangselever i svensk grunnskole har en matematisk ferdighet som tilsvarer gjennomsnittet i 4. klasse. Situasjonen er trolig lik i Norge ifølge undersøkelser som

PISA¹ og TIMSS² (Lunde, 2006).

Bodil Kleve (2007) skriver i sin doktoravhandling at lærernes beliefs har innvirkning på hvordan lærerne forstår sitt eget arbeid. Beliefs er en personlig viten og kan beskrives som en overbevisning som dannes over tid. ”Synet på matematikk og betydningen av matematisk kunnskap i samfunnet påvirker elevenes og lærernes holdninger til faget” (Streitlien, Wiik, & Brekke, 2001, p. 67). Skolens intensjoner i forhold til tiltak i matematikk vil indirekte virke inn på elevens holdninger og tanker om faget. Følelser eleven har knyttet opp i mot egen kompetanse i matematikk, har betydning for hvordan eleven lærer (Holm, 2005).

Det er vanskelig å få satt ord på den tause kunnskapen som ligger i en skolekultur. Den tause kunnskapen handler om måten individer opplever læring og undervisning, og det er sjelden at dette blir satt ord på. Beliefs hører med til den metakognitive tenkningen som handler om den evnen mennesker har til å reflektere over sin egen tenkning. Metakognisjonen kan gjøre at elev og lærer danner seg predisposisjoner for bestemte reaksjoner (Pehkonen, 2001).

Beliefs spiller en stor rolle for hvordan elever lærer matematikk. Det er en sammenheng mellom beliefs, mestring og læring. På den ene siden er det erfaringene med matematikk som påvirker ”troen” på matematikk, og på den andre siden har ”troen” stor effekt på hvordan elever vil oppføre seg i matematikklærende situasjoner. Dette igjen vil kunne påvirke den måten de lærer matematikk på (Pehkonen, 2001). Når en elev får mestringsopplevelse i for eksempel matematikk, økes selvoppfatningen og dermed styrkes prestasjonene i matematikkfaget (Wormnes & Manger, 2005).

¹ PISA (Programme for International Student Assessment) er et internasjonalt prosjekt i regi av OECD (Organisation for economic cooperation and development).

² TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) er et internasjonalt forskningsprosjekt om matematikk og naturfag i grunnskolen som gjennomføres hvert fjerde år.

1.1.1 Temabeskrivelse

Hvilken sammenheng er det mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs og beliefssystemer i et matematikktiltak ved en videregående skole? Vi vil undersøke beliefs og beliefssystemer som finnes i en skolekultur, belyse dette med teori og beskrive hvordan de griper inn i hverandre.

1.1.2 Oppgavens oppbygging

I kapittel 2 presenteres oppgavens teoretiske referanseramme. Først handler det om den historiske bakgrunnen for beliefs. I det teoretiske læringsperspektivet beskriver vi først det sosialkonstruktivistiske perspektiv og et økologisk rammeverk for læring. Kapitlet er så delt inn i mestring og motivasjon, selvregulering, mestringsforventning. Dernest presenter vi de affektive domeneene i relasjon til beliefs, og disse deles inn i beliefs, følelser, holdninger og verdi, etikk og moral. Til sist en oppsummering av beliefs og holdninger til matematikk.

Kapitel 3 omhandler hele forskningsprosessen, og her drøfter vi valg og avgjørelser, validitet og reliabilitet, forsker rollen og til sist etiske vurderinger.

I kapitel 4 presenterer vi analysen av våre funn. Først en beskrivelse av matematikktiltaket, så beliefs om matematikkundervisning, beliefs om seg selv, beliefs om de sosiale sammenhenger og til sist fremtiden.

I kapitel 5 presenterer vi en oppsummering av våre funn, og vårt bidrag til kunnskapen om elevers beliefs i Norge.

1.1.3 Begrepsavklaring

Beliefs: På norsk er det vanskelig å finne ett entydig ord for oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk. På engelsk har de ordet beliefs som blir brukt i en utvidet betydning. Beliefs relatert til matematikk, beskrives som en taus kunnskap som har innvirkning på, og omfatter flere nivåer. Den er hierarkisk og starter med et nasjonalt syn, opplæringspolitikken. Så kommer skolen som organisasjon, så lærere og foreldre, så elever, som alle har sine beliefs i forhold til matematikk. (Pehkonen

2001). Vi velger i dette masterprosjektet å bruke ordet beliefs, for derved å referere til den utvidede betydningen.

Gulrøtter referer til skolens stimuleringsiltak for å få elevene til å komme på matematikktiltaket.

Lærere: når vi i vårt masterprosjekt bruker begrepet lærere, har de matematikk-bakgrunn, men ikke didaktisk bakgrunn. Selv om de ikke har praktisk pedagogisk utdanning, bruker vi i masterprosjektet begrepet 'lærere' om de som underviser ved matematikktiltaket.

Matematikk: her mener vi matematikk som brukes i skolen, og det som ligger innenfor læreplanen i matematikk for den videregående skolen.

Matematikkdidaktiker brukes om personer som underviser i matematikk og som har spesiell kunnskap om hvordan man underviser i matematikk. I den engelske faglitteraturen brukes "mathematics educators" om forskere innen beliefs og beliefssystemer. Vi bruker matematikkdidaktiker synonymt med "mathematics educators".

Skolekultur er i dette masterprosjektet skapt/gjenskapt av ledelse, lærere og elever i en videregående skole.

Undervisning på matematikktiltaket vi undersøker, kan ses som veiledning, fordi det ikke er obligatorisk undervisning. Tiltaket er organisert av skolen slik at elevene selv skal oppsøke det og be om hjelp. I vårt masterprosjekt bruker vi likevel undervisning om den veiledningen som foregår på tiltaket, da målet for skolen er at elevene skal lære.

Å være tilgjengelig: Lærerne ved tiltaket skal ikke oppsøke elevene med mindre elevene selv ber om hjelp. Lærerne skal være tilgjengelig og imøtekommende, og den veiledningen som gis, kan ses på som undervisning.

2. BELIEFS OG HOLDNINGER KNYTTET TIL MATEMATIKK

2.1 Historisk bakgrunn for beliefsforskningen

Forskningen på beliefs og beliefssystemer begynte blant annet innenfor sosialpsykologien på starten av 1900-tallet. Det var epistemologiens filosofiske studier av kunnskap og oppfatninger som ble videreført i den pedagogiske forskningen (Skott, 2008). ”Det finnes mange retninger og varianter av læringsteorier og metoder som tar utgangspunkt i disse” (Fuglestad, 2003, p. 210). Først var det behaviorismen der læring skjer ved betinging. Ved en bestemt stimulus får vi en respons som fører til en belønning og forsterkes gjennom belønning. Som en motsetning til behaviorismen, fikk kognitivismen en sterk fremvekst, og forskerne fattet interesse for beliefs igjen (Skott, 2008). ”Her fokuseres det på elevenes indre tankeprosesser og hvordan de oppfatter og bearbeider inntrykk og erfaringer. Kunnskapen organiseres i indre kognitive strukturer” (Fuglestad, 2003, p. 211).

Den kognitive forskningen som har foregått fra 1970-tallet har fokusert på prosessene rundt elevens læring og problemløsning (De Corte, et al., 2002). Først på 1980-tallet ble det et skifte av perspektiver. Hovedskifte var at attitude (holdninger) ble skilt ut som en del av den affektive (følelsesmessige) siden av beliefs. Selv om de affektive sidene ble skilt ut som et eget domene, blir beliefs ofte ikke definert tydelig nok. Av den grunn finnes det heller ingen entydig definisjon av begrepet (Hannula, 2004).

Forskningen rundt og interessen for begrepet beliefs har de siste årene økt, og det har blitt et stort felt som det gjøres en del forskning på. Forskningen bygger på undersøkelser av lærerens innflytelse på elevenes læring og behovet for å se på hvilken prosess som øker læringen for elevene (Wedege, Skott, Wæge, & Henningsen, 2006). Det er særlig holdninger knyttet til matematikk som er blitt undersøkt. Det antas at holdninger har innflytelse på og kan øke elevens læringsutbytte og læring generelt. Matematikdidaktikere som har forsket på dette område, går ut fra at det er en sammenheng mellom innstillingen til matematikk og hvilket utbytte eleven får av matematikktimene. Andre ser at utbytte kan være en faktor i forhold til innstillingen

til matematikk (Hart, 1989). Studiene tar for seg prosesser i klasserom, synet på matematikk og den teoretiske kunnskapen, og erkjennelsen av hvilken betydning elevens konstruktive aktiviteter i et klasserom har. Forskingen er inspirert av sosiokulturelle og sosialkonstruktivistiske teorier (Wedege, et al., 2006).

2.2 Teoretisk læringsperspektiv

I teoriene og forskningen om begrepet beliefs er det ulike perspektiv på læring som anvendes, både de kognitive teorier, konstruktivistiske teorier og sosiokulturell teori kan være utgangspunktet for det teoretiske rammeverket om læring. Beliefs er et sammensatt og vanskelig tema å forske på, og av den grunn er de undervisningsmodellene som er beskrevet i forskningen basert på antagelser om hvordan det henger sammen med beliefs (Leino, 1994). I vår oppgave tar vi utgangspunkt i den sosialkonstruktivistiske modellen. Den bygger både på kognitive teorier og sosiale teorier (De Corte, et al., 2002).

2.2.1 Sosialkonstruktivistiske perspektiver

Sosialkonstruktivismen mener at mennesket danner sin kunnskap og erfaringer gjennom aktivitet og erfaringer. Det fremheves at kunnskap ikke bare overføres fra lærer til elev, men at eleven selv må erfare og bygge opp egen kunnskap. I kunnskapstilegnelsen legger sosialkonstruktivismen vekt på kommunikasjon og sosial interaksjon mellom elevene (Aastrup, Hammer, & Johansen, 2005; Bråten & Thurmann-Moe, 2005). Både Piaget sin teori om hvordan barn konstruerer sin egen kunnskap og Vygotsky sin teori om nærmeste utviklingssone, har betydning for sosialkonstruktivismen.

Den kognitive teorien bygger på et perspektiv der kunnskapen konstrueres av den som lærer. Det blir som en "kunnskapssirkel" der informasjon og erfaring konstruerer egen forståelse som legges i minnet. Dette kan hentes opp igjen når nye erfaringer gjøres. Prosessen er i fokus: problemløsning, forkunnskaper, forståelse, metakognisjon, læringsstrategier. Kunnskapen utvikles i det sosiale fellesskapet. Den er bygget opp på dialog og mediert læring. Læringen skjer ved hjelp av samhandling

og dialog mellom elev-elev eller elev-lærer. Lærerrollen er i fokus der læreren er en modell, veileder og støtte for elevene (Aastrup, et al., 2005; Bråten & Thurmann-Moe, 2005).

Vygotskys utviklingsteori, der han beskriver den nærmeste utviklingssonen, handler både om utvikling og undervisning. Av den grunn kan den nærmeste utviklingssonen knyttes til utviklingen av undervisningsprinsipper. Læringsbetingelsene får en avgjørende betydning for den enkelte elev sin mulighet for å lære. Det er ikke bare utviklingsnivået til eleven her og nå, som er avgjørende for elevens kompetanse.

”Barnets kompetanse må forstås ut i fra to synsvinkler. På den ene siden er den en konsekvens av kognitive prosesser som allerede har funnet sted. Men i relasjon til dette *aktuelle* utviklingsnivået vil man også kunne ane kimen til videre utvikling, det *potensielle* utviklingsnivå” (Bråten & Thurmann-Moe, 2005, p. 125). Gjennom visse betingelser, for eksempel ved samarbeid med mer kompetente personer, kan eleven nå det potensielle utviklingsnivået (Bråten & Thurmann-Moe, 2005).

”Vygotsky fremhevet at menneskelige aktiviteter foregår i kulturelle omgivelser, og at de ikke kan forstås isolert fra disse omgivelsene. En av hans hovedtanker var at våre mentale strukturer og prosesser stammer fra vår samhandling med andre” (Woolfolk, Pettersson, & Ragnheiður, 2006, p. 69). Vygotsky mener at barn og ungdom er avhengig av både kultur og historie som et redskap for utvikling av intellektet. Gjennom sosiale prosesser, da gjerne i diskusjoner og samtaler, lærer individer seg samarbeid, forståelse og å løse problemer. Beliefs skapes i de sosiale prosessene. Nettopp i møtet med andres tenkemåter, kan ny innsikt og forståelse vokse frem. Akseptering av egne følelser og gleden ved å bli forstått og eller å forstå andre, kan bli avgjørende for hvordan eleven oppfatter relasjonen. Måten vi tenker på, blir til gjennom erfaringer i relasjon til andre. I et hvert samspill vil elevene møte hverandre med sine subjektive erfaringer som danner grunnlaget for hvordan de oppfatter hverandre (Skaalvik & Skaalvik, 2007). De personlige erfaringene og den sosiale konteksten får en verdi for hvilket innhold begrepet beliefs skal romme (Goldin, 2002). Kulturelle verktøy som data, språk, symbolsystemer er med på å skape kunnskap mellom mennesker, samt hjelper til med å løse problemer spesielt for individer som har vansker. Han påpeker viktigheten av at elevene i skolen får støtte

til læring og problemløsning av gode rollemodeller både i skolen og ellers i samfunnet. Samspillet med kunnskapsrike voksne, som for eksempel foreldre, lærere og arbeidsliv, er viktig for elevenes utvikling (Woolfolk, et al., 2006).

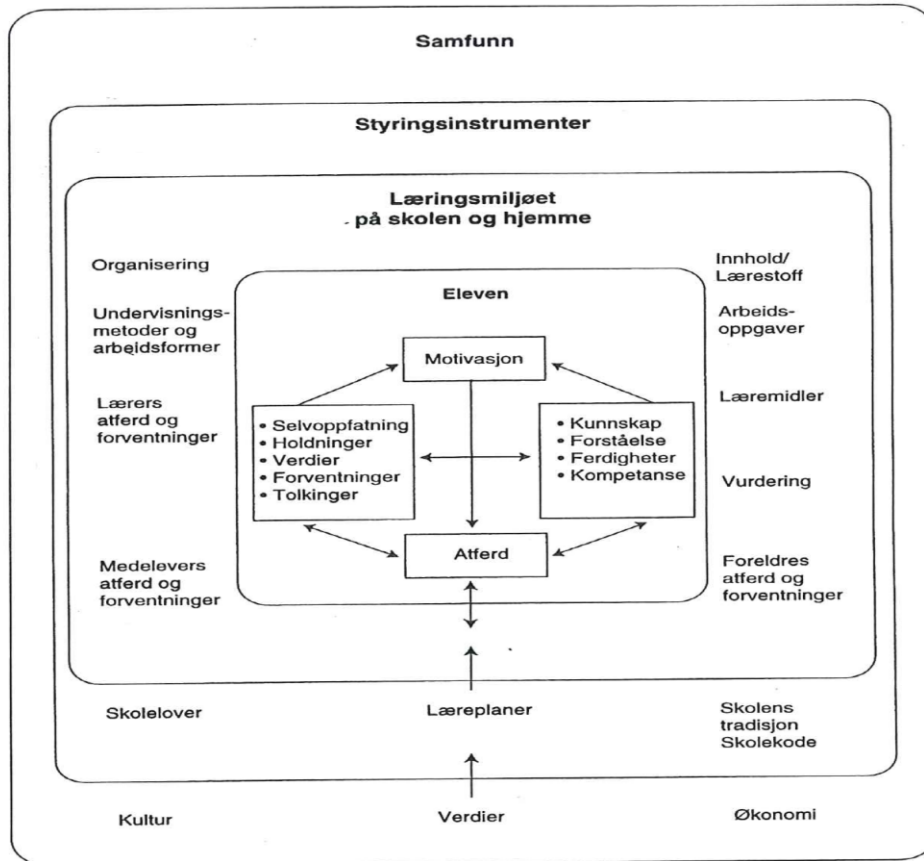
Sosialkonstruktivismen skiller mellom læring og trening. Trening består av mekanisk øvelse av ferdigheter ved gjentatte repetisjoner. Med læring mener man at eleven aktivt konstruerer kunnskap som innebærer refleksjon og forståelse. Det er behov for begge former for aktivitet. Elevene må være aktive dersom de skal oppnå resultater. Lærerens rolle blir å stimulere eleven til å gjøre selvstendige matematiske erfaringer og gjennom dette konstruere kunnskap i matematikk. Kommunikasjonen mellom elev og lærer blir viktig og læreren må få tak i hvordan eleven tenker. Lærerens rolle blir inspirator, veileder, ideskaper og leder (Skaalvik & Skaalvik, 2007; Woolfolk, et al., 2006). Elevenes kompetanse i oppgaveløsninger er ikke bare avhengig av kognitive faktorer, men elevenes følelser, holdninger, motivasjon og selvoppfatninger, har også avgjørende betydning for prestasjonsnivået i matematikk (Holm, 2005). Beliefs danner en individuell subjektiv viten om en selv som lærende, om matematikk og om den sosiale sammenhengen. Både trivsel og motivasjon er av betydning for skoleprestasjonene og forskningsresultater viser at det er en generell sammenheng mellom elevens selvoppfatning og elevens prestasjoner på skolen (Skaalvik & Skaalvik, 2007).

2.2.2 Et økologisk rammeverk for læring

Beliefs knyttet til matematikk kan ses på som et økologisk nettverk. Bronfenbrenner (1996) utarbeidet et økologisk perspektiv som består av konsentriske sirkler som påvirker hverandre gjensidig; (1) mikro: (2) meso: (3) ekso og (4) makro. Modellen tar utgangspunkt i en helhetstenkning der samspillet mellom individ og miljø står sentralt. Inn i denne modellen blir individ, psykologiske faktorer, sosiologiske faktorer og det samfunnsorienterte perspektivet forsøkt integrert (Kleffbeck & Ogden, 2003). Beliefs omfatter holdninger som samfunnet har i forhold til matematikkfaget og dermed skolestrukturen. Det får igjen noe å si for måten lærerne på skolene underviser i matematikk.

Beliefs er bygd opp som et økologisk nettverk, der alle nivåer griper inn i hverandre. Det øverste nivået omfatter hvordan samfunnet som helhet tradisjonelt ser på matematikken som en vitenskap, med grunnlag i logisk tenkning, faste strukturer, oppskrifter og fasitsvar. Det andre nivået sier noe om hvordan dette innvirker på måten universiteter, høyskoler og andre undervisningsinstitusjoner blir preget av dette synet på matematikk. Til sist vil det igjen påvirke den måten skolene underviser på og legger føringer for sine lærere. Det er den tause kunnskapen beliefs utgjør i en skolekultur som danner grunnlaget for hvordan eleven konstruerer sine beliefs og beliefssystemer. Dette får en effekt i forhold til mestringsforventning og mestring. Når forskerne rundt beliefs ser på matematikkens egenart har de kommet frem til en hypotese om at det bør komme et paradigmeskifte; der de antar at matematikk læres på grunnlag av egne erfaringer og på den måten bygge opp kunnskap rundt matematikkfaget (Pehkonen, 2001).

Elevens læringsmiljø består av mange komponenter, og det kan settes opp som et økologisk rammeverk for læring. ”Læringsmiljøet har også blitt betraktet som det miljøet og den atmosfæren som elevene *erfarer* eller *opplever* i skolen” (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 14). Om man deler det i disse to bestanddelene kan en skille mellom det eleven opplever og erfarer og de ytre forholdene. Samspillet mellom vårt indre og sosialhistoriske miljø, kan forklare hvordan noen av våre psykologiske prosesser blir til. Det går ikke et klart skille mellom det indre psykiske liv og de ytre omgivelsene. Mennesket ses på som den indre sirkelen med diverse rom utenfor som påvirker den indre sirkelen. Lag på lag med ulike kontekster. Det er som en vev av tråder som er integrert av den sosiokulturelle forståelsesrammen av kontekstbegrepet. ”Læring foregår inne i denne vevet” (Breilid, 2007, p. 85).



Figur 1. illustrerer elevens læringsmiljø. Den er satt opp som en økologisk rammeverk for læring (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 15).

Elevenes indre liv og det sosiale miljøet har en innvirkning på hvordan beliefssystemet blir formet. Det er vanskelig å skille mellom de forskjellige komponentene i et beliefssystem, fordi de affektive domene beskrevet som et integrert individuelt dynamisk system (Goldin, 2004). Det går heller ikke et klart skille mellom vårt indre psykiske liv og ytre påvirkninger. Det ene kan ikke utelukke det andre, fordi beliefs blir dannet i interaksjon med andre individer. Vårt individuelle system av beliefs korresponderer med de overordnede komponentene av de gjeldende beliefs som tilhører andre individer (Goldin, 2004; Skaalvik & Skaalvik, 2007). Elevene kommer til skolen med erfaringer, kunnskaper, evner, holdninger og verdier. Dette setter sitt preg på og blir en del av de påvirkninger som bidrar til å forme læringsmiljøet. Ytre påvirkninger som ligger utenfor selve skolen, er med på å forme de individuelle beliefs. Dette kan blant annet være foreldrenes holdninger og verdier,

ressurser i hjemmet, økonomi, utdanning, kompetanse m.m. Tradisjoner, generelle verdier og normer i samfunnet, virker inn på skoleplaner, skolelover, prioriteringer osv. Alle disse komponentene står i et gjensidig forhold til hverandre. Resultatene av læringsmiljøet er blant annet med på å forme opplevelser, motivasjon, selvoppfatning, egen læring og atferd (Skaalvik & Skaalvik, 2007).

2.3 Mestring og motivasjon

Det er en sammenheng mellom beliefs, mestring og læring. På den ene siden er det erfaringene med matematikken som påvirker troen på matematikken, og på den andre siden har troen stor effekt på hvordan elever vil oppføre seg i matematikklærende situasjoner. Dette igjen vil kunne påvirke den måten de lærer matematikk. Hver enkelt elev danner sitt unike subjektive syn på matematikk ut fra hvordan eleven møter ulike aspekt av beliefs (Pehkonen, 2001).

Det er vanlig å dele motivasjon inn i indre og ytre motivasjon. Indre motivasjon har sin rot i egenskaper ved selve aktiviteten. Det å bruke evnene våre og forfølge personlige interesser, for eksempel, fascinasjon av et fagområde, utfordringer og skaperglede. ”Når mennesker er indre motivert, er aktiviteten et mål i seg selv” (Woolfolk, et al., 2006; Wormnes & Manger, 2005, p. 26). Ytre motivasjon kan beskrives primært som forhold som har sin opprinnelse i virksomheter som ligger utenfor selve aktiviteten. For eksempel, håp om belønning. ”Vi er egentlig ikke interessert i aktiviteten; vi bryr oss bare om hvilken gevinst den vil gi oss” (Woolfolk, et al., 2006, p. 313). Hos de fleste individer øker motivasjonen ved indre og ytre belønning. Belønning som gir informasjon om atferd, kan fremme læring. Imidlertid viser det seg at belønning som oppfattes som kontroll av atferd, ikke fungerer så godt (Wormnes & Manger, 2005). Både indre og ytre motivasjon kan opptre samtidig i en gitt situasjon, begge gir en begrunnelse for å handle, enten årsaken er lokalisert i eller utenfor oss selv (Woolfolk, et al., 2006).

I nyere forskning rundt motivasjon er det en økende grad av oppmerksomhet rettet mot den lærende sin målorientering. Blikket er rettet mot to motivasjonelle disposisjoner, mestringsorientering, der målet er økt kunnskap og prestasjons-

orientering, der intensjonen er å gjøre det godt og dermed oppnå en positiv vurdering av ens kompetanse. Personer med mestringsorientering vil tenke annerledes når de møter et problem; ”Hva kan jeg lære?” (Wormnes & Manger, 2005, p. 27). Mens den som er prestasjonsorientert vil tenke; ”Kan jeg klare det like godt som andre?” (Wormnes & Manger, 2005, p. 27).

Motivasjon kan beskrives som et innebygd system, som styrer følelser. Følelsene kan vise seg ved oppførsel og erkjennelser av følelser. Viktigheten av å løse en matematisk oppgave kan motivere eleven (kognisjon), men også elevens styrke og utholdenhet (atferd), er med på å påvirke motivasjonen. Hvis eleven ikke lykkes, oppstår håpløshet eller sinne (følelser). Følelser er den mest direkte kobling til motivasjon, den blir uttrykt, enten ved positive eller negative følelser, avhenging av om situasjonen er i tråd med motivasjon eller ikke (Hannula, 2006). Både kommentarer og karakterer vil ha ulik effekt på ulike elever, og den er individuell. Man kan ikke på forhånd vite hva som vil virke som en positiv forsterkning. For eksempel, bruken av karakterer, noen elever er fornøyd med karakteren 3, mens andre synes det er for dårlig. Noen tror at de ikke kunne ha gjort det bedre, mens andre mener at de må jobbe litt hardere til neste prøve. Noen elever bryr seg ikke om resultatet i det hele tatt. ”Eksempelet viser at det ikke er mulig å forstå motivasjon uten å ta hensyn til kognisjonen, for eksempel selvvurdering, forventninger, ambisjoner og tolkninger” (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 135).

2.3.1 Selvregulering og mestringsforventning

Motivasjon kan ikke direkte observeres, men gjennom de affektive domene og kognisjonen, for eksempel beliefs, holdninger og følelser, kan muligens motivasjon vise seg som en observerbar atferd. Elevenes behov og mål, danner et regulerende system for den observerbare atferden. Elevene kan erkjenne et behov for kompetanse som et mål for å kunne løse oppgaver, eller alternativt som mål for å forstå temaer i matematikkundervisningen (Hannula, 2006).

Med hensyn til motivasjon er det blitt pekt på at affektiv selvregulering først og fremst forutsetter at de lærende setter seg læringsmål (også kalt

oppgavemål eller mestringsmål), noe som innebærer at de orienterer seg i retning av læring, oppgaveløsning, mestring og kompetanseøkning (Bråten, 2002, p. 167).

Selvregulering i utvidet og bred forståelse, kan sies å danne et overordnet rammeverk for den menneskelige bevissthet om konseptene kognisjon, motivasjon, følelser, og metakognisjon. Denne tilnærmingen erkjenner at det er forskjellig bevisste og ubevisste mekanismer og reguleringer som har en betydning for selvregulering. Dette kan være oppmerksomhet, metakognisjon, motivasjon, følelser, handlinger, vilje og kontroll (Hannula, 2006).

Banduras begrep "self- efficacy" blir oversatt både som mestringsforventning og selveffektivitet. Av den grunn brukes de synonymt, men i denne oppgaven velger vi å bruke mestringsforventning. Bandura definerer mestringsforventning som "Troen på ens egne evner til å organisere og utføre handlingene som er nødvendig for et gitt mål" (Woolfolk, et al., 2006, p. 293). Elevenes beliefs om mestring og det å nå et mål, kan regulere motivasjon. Er det et mål man virkelig ønsker seg, og det stemmer overens med elevens beliefs, kan det føre til endringer av motivasjonen (Hannula, 2006). Når de som skal lære, har tro på at de kan nå sine fastsatte mål ved mestring av oppgaveløsning, er det en personlig oppfattelse og en tiltro til egen handlingskompetanse i spesifikke situasjoner. Da har den lærende positiv forventning til å mestre læring og en tro på at innsats nytter. Har elevene tro på at de vil lykkes, vil egen innsats og bruk av effektive strategier bidra til vellykket læring og oppgaveløsning. På den andre siden, om elevene opplever det motsatte og mislykkes, har de en tendens til å forklare dette med uforutsette hendelser utenfor deres kontroll. Når de ser det på denne måten, gir det elevene håp om at de skal lykkes neste gang ved hjelp av økt innsats og bedre strategier (Bråten, 2002). Beliefsstudier knyttet til matematisk læring og problemløsning beskriver begrepet negative beliefs. Negative beliefs viser seg ved elevens umiddelbare tenkning om hvordan de løser og lærer matematikk. Forskningen viser at dette ofte er elever som tror at matematikk handler om å pugge regler og som har rigide strategier på hvordan matematikkoppgavene løses. Elever som har denne oppfatningen av matematikk, vil ha vansker med å kunne forstå innholdet i matematikk (De Corte, et al., 2002). Forventninger, angst, tanker om egen

læring og egne strategier, blir en hindring for å mestre matematikken. Ashcraft, Krause og Hopko (2007) viser til at matematikkangst kan vise seg i skolesammenheng rundt 6. trinn. Det å mislykkes gjør noe med troen på egen mestring, og det igjen medfører at en stadig opplever at en ikke mestrer (Aigeltinger, 2005). Aigeltinger (2005) sier videre at fokuset bør skifte fra å være preget av oppgaveløsning med sine spesifikke løsningsstrategier, til å bli ledet mot det å se på handlingsstrategier. ”Dette innebærer å forstå elevens forhåndskunnskaper, forutsetninger og motivasjonsgrunnlag” (Aigeltinger, 2005, p. 124). For eleven blir det viktig å se hvor en skal bruke sine ressurser. Det er viktig at eleven har tro på at det å skifte perspektiv hjelper, og at det kan gjøre noe med måten de møter nye utfordringer på. Det gjør noe med måten de ser om de kan lykkes på. Gjennom å skape nye forutsetninger for egen tenkning kan eleven skape ny mening eller avdekke gamle strukturer som kan byttes ut med nye. ”Å lykkes blir selvforsterkende” (Wormnes & Manger, 2005, p. 62).

Mestringsforventning blir ofte forvekslet med selvbilde eller selvverd, men dette er tre forskjellige begreper. Selvbilde er et videre begrep, som omfatter mange oppfatninger om selvet, deriblant mestringsforventning. Selvbildet er et produkt av ytre og indre sammenlikninger, og individet bruker andre til å måle seg med.” I motsetning til selvbilde, gir individet mestringsforventninger sterke prediksjoner om atferd” (Woolfolk, et al., 2006, p. 293). Troen på at man kan lykkes, vil være avhengig av tidligere feil eller at man ser utfordringer i oppgaven de står ovenfor. Bandura skiller mellom resultatforventning og effektivitetsforventning. ”Resultatforventning er definert som vurdering og beregning av hvordan en gitt atferd vil føre til bestemte resultater” [...] ”effektivitetsforventning er overbevisningen om at vi er kompetent og vellykket kan utføre atferden som kreves for å skape resultatet” (Wormnes & Manger, 2005, p. 103).

Mestringsforventning sammenlignet med selvverd, handler om vurdering av personlige evner, mens selvverd handler om vurdering av egen verdi. Det er ikke et direkte forhold mellom selvverd og mestringsforventning. Det er mulig å ha høy mestringsforventning på et område uten å ha høyt selvverd, og omvendt. Individet

med høy mestringsforventning har bedre utholdenhet og viser større innsats når de møter motgang. Har individer høy mestringsforventning, vil de sette seg høye mål og er mindre redde for å mislykkes. Hvis de mislykkes ser de ikke på dette som et nederlag, men vil finne andre strategier som fungerer. Har individet lav mestringsforventning, vil de prøve så godt det lar seg gjøre å unngå oppgaver, eller gi opp når de ikke mestrer utfordringen (Woolfolk, et al., 2006). Det å ha lav resultatforventning kan gjøre at troen på ikke å mestre påvirker atferden. På den andre siden kan individene ha stor tro på at de klarer, men allikevel vite eller forvente at handlingen ikke gir det resultatet de forventer. Da kan mestringsforventning gå begge veier, men det er mest sannsynlig at de ikke prøver seg på oppgaven (Wormnes & Manger, 2005).

Elevers tanker om seg selv er med på å påvirke og ha innflytelse på elevens livssituasjon. Ved å la eleven ha medbestemmelse over egen læring kan man styrke opplevelsen av å være selvstendig, fremme egne ressurser og dermed fremme mestring. Det å hjelpe eleven til å se egne styrker og svakheter, kan bidra til en bevisstgjøring av egen tenkning. Det å bli bevisst på hvordan egne tanker kan innvirke på det en gjør. Hvordan en tenker, enten det er positivt eller negativt, har innvirkning på hvordan en møter verden. Den måten vi retter vår oppmerksomhet mot negative eller positive måter å se utfordringer på, vil ha innvirkning på hvordan det vil oppleves (Wormnes & Manger, 2005). Den følelsesmessige komponenten inkluderer elevens motivasjonsreaksjoner på ferdigheter og hvordan de klarer å løse oppgavene. Reaksjonene er en konsekvens av beliefs som allerede er der. Følelser og følelsesutbrudd er å oppfatte som et uttrykk for deres beliefs. McLeod (1989a) påpeker at de beliefs en elev har i forhold til seg selv knyttet til matematikk, vil kunne påvirke og spille en rolle for hvordan utviklingen av deres følelsesmessige respons knyttet til matematiske læringssituasjoner blir. Det er ingen enkel måte å svare på hva som motiverer elever i matematikk, men beliefs og motivasjon danner et rammeverk som kan brukes som en av brikkene i det store puslespillet i forhold til elever som strever i matematikken (Kloosterman, 2002).

2.4 De affektive domene i relasjon til beliefs

Teorier om de affektive domeneene gjør det mulig å beskrive elevenes oppfatninger, tanker og holdninger til matematikk. Beliefs, holdninger og følelser kan ikke ses på som separate fenomen, men står sammen som en gruppe som påvirker hverandre gjensidig. Dette kan ses i sammenheng med at disse begrepene griper inn i hverandre, og er vanskelige å observere. Kompleksiteten i de affektive områdene gjør at forskere bruker ulike definisjoner og forskjellige modeller for å utdype de affektive begrepene i litteraturen. Det blir opp til hver enkelt forsker hvilket teoretisk verktøy som passer til deres forskerspørsmål (Hannula, 2004; Hart, 1989; Kislenko, 2009).

I vårt masterprosjekt tar vi utgangspunkt i den måten McLeod's kategoriserer affekt på. Han deler affekt inn i beliefs, attitude and emotions (McLeod, 1992). Det er spesielt de fire områdene som han deler beliefs inn i, som er utgangspunkt for våre intervjuguiden og kategoriseringen i analysen.

The Affective Domain in Mathematics Education

| Category | Examples |
|---|--|
| <i>Beliefs</i> About mathematics About self About mathematics teaching About the social context | Mathematics is based on rules I am able to solve problems Teaching is telling Learning is competitive |
| <i>Attitude</i> | Dislike of geometric proof Enjoyment of problem solving Preference for discovery learning |
| <i>Emotions</i> | Joy (or frustration) in solving nonroutine problems Aesthetic responses to mathematics |

Figur 2: Inndeling av affektive områder i matematikkundervisningen (McLeod, 1992, p. 578).

For å skille mellom kategoriene beliefs, holdninger og følelser, kan man se på intensiteten og stabiliteten. Beliefs og holdninger beskrives som relativt stabile av natur. Beliefs er mer kognitive og utvikles over en lang periode, mens følelser forandrer seg raskt og har liten kognitiv verdi (Goldin, 2002; Hannula, 2004; McLeod, 1992). Beliefs er beskrevet som individuell subjektiv kunnskap som ligger i en gråsoner mellom det kognitive og det affektive domenet (Kislenko, 2009). Når vi snakker om de affektive sidene i forhold til matematikk referer vi til et stort spekter av følelser og stemninger som ofte blir sett på som noe annet enn kognisjon (Hannula, 2004).

Goldin (2002) har utvidet de affektive sidene med et fjerde punkt som er verdi, det beskrives som den mentale representasjonen ved det affektive domenet.

(1) emotions (rapidly changing states of feeling, mild to very intense, that are usually local or embedded in context), (2) Attitudes (moderately stable predispositions toward ways of feeling in classes of situations, involving a balance of affect and cognition), (3) beliefs (internal representations to which the holder attributes truth, validity, or applicability, usually stable and highly cognitive, but be highly structured), (4) Values, ethics and morals (deeply-held preferences, possibly characterized as “personal truths”, stable, highly affective as well as cognitive, may also be highly structured) (Goldin, 2002, p. 61).

De prosessene som foregår innen de affektive domeneene er så komplekse, at det er vanskelig å skille mellom beliefs, holdninger og følelser. Beliefs, holdninger og følelser kan ikke ses på som separate fenomener, men står sammen som en gruppe som påvirker hverandre gjensidig (Hannula, 2001b). Hannula (2001a) påpeker at det affektive representasjonssystem har en annerledes fysiologisk bakgrunn. Det skiller seg fra det kognitive system, fordi påvirkningen er delvis kjemisk. ”Emotions regulate the levels of hormones in the blood and, vice versa, certain chemicals regulate emotions” (Hannula, 2001b, p. 5). Både det kognitive systemet og de affektive domeneene er atskilte systemer som går parallelt, men som i stor grad påvirker hverandre. Det er stadig forandringer i disse systemene fordi de mottar ny informasjon hele tiden (Hannula, 2001b).

In order to understand the role played by beliefs, and why certain beliefs are so tenaciously held, we must consider the emotional feelings and attitudes that support them, the emotional and attitudinal needs that they serve, and the values with which they are consonant or dissonant (Goldin, Rösken, & Törner, 2009, p. 11).

Affektive reaksjoner både positive og negative kan være intense, men de varer ikke så lenge av gangen. Men elever som bare har negative opplevelser med å løse for eksempel et matematisk problem, vil kunne utvikle negative varige og stabile følelser rundt dette å løse matematikkoppgaver. Den relativt korte varigheten av en følelse ved løsning av matematikkoppgaver, kan ses i kontrast til den typiske dannelsen av holdninger knyttet til matematikk. Holdning og innstilling til et objekt blir ofte definert som disposisjoner for generelle langtidsaffekter. Disse affektene ses på som stabile og ikke periodiske og dette er med på å danne beliefs (De Corte, et al., 2002; Goldin, 2002; Hannula, 2004; McLeod, 1989b; Streitlien, et al., 2001).

2.4.1 Beliefs

Beliefs som begrep knyttet til matematikk dreier seg om hvordan eleven tenker om matematikklæringen og hva som er interessant for eleven å lære (Bjørkqvist, 1994). Pehkonen (2001) sier at elevens beliefs opptrer som et filter som regulerer holdninger, tenkning og væremåte. Beliefs er laget ut fra et system eller nettverk av beliefs, og dette skjer ved hjelp av forventninger, meninger og overbevisninger som danner en generell forestilling av beliefs (Pehkonen, 2001). Indirekte berører det også hvordan og hva elevene tenker om matematikkundervisningen. Beliefs spiller en stor rolle for matematikklæringen og -undervisningen. Læringsutkommet for elever er sterkt relatert til deres beliefs og holdning til matematikken (Bjørkqvist, 1994). Beliefs blir på en måte usynlige briller som eleven har på når de observerer verden rundt seg. Disse brillene farger elevens persepsjon og forståelse av verden rundt, og dermed har de også innflytelse på beliefs som vil danne et filter som regulerer deres prestasjoner i matematikken. Beliefs har en innflytelse på hvordan eleven tar imot og kan klare å lykkes i matematikken (Pehkonen, 2001).

Mennesket oppfatter og mottar persepsjoner fra verden rundt seg kontinuerlig. Erfaringene vi gjør oss gjennom persepsjonene danner grunnlaget for våre personlige kunnskaper og våre beliefs om forskjellige fenomener og deres natur. Oppfatningene er under stadig forandring og skifter kontinuerlig (Pehkonen, 2001). Beliefs kan beskrives slik; "Internal representations to which the holder attributes truth, validity, or applicability, usually stable and highly cognitive, may be highly structured" (Goldin, 2002, p. 61). Det er de konklusjonene som trekkes ut fra et kjent faktum som kan ligge til grunn for beliefs. Det er eleven selv som bestemmer hva som skal være et godt nok fakta for å danne en oppfatning og som vurderer hvor sannsynlig eller akseptabel den aktuelle beliefs er (Pehkonen, 2003). En person sammenlikner sine beliefs med andres beliefs. Når nye beliefs oppstår blir den heftet på eller kjedet på et større system av hans eller hennes kunnskaper, beliefssystem, fordi beliefs aldri opptrer helt alene. Individets beliefssystem består av både bevisste og ubevisste beliefs, forventninger og kombinasjoner av disse tre komponentene (Pehkonen, 2001). Beliefs er en personlig kunnskap, fremtrer som relativt stabil og er rotfestet i vår fremstilling av virkeligheten, dvs. dette er måten ting er (Hannula, 2004). Innholdet i beliefs som begrep får en betydning ut fra påvirkninger av den personlige erfaringen og den sosiale konteksten (Goldin, 2002). Den personlige kunnskapen beliefs utgjør, kan innvirke på hvilket perspektiv som brukes for å løse oppgaver i matematikk og hvilke strategier som skal brukes. Beliefs danner en individuell subjektiv viten om seg selv, matematikk, problemløsning og temaer som blir tatt opp i en problemfremstilling (Lester, Garafalo, & Kroll, 1989; Pehkonen, 2001, 2003, 2006). McLeod (1989b) beskriver at beliefs knyttet til seg selv blir undersøkt ved å se på elevens forestillinger om seg selv, selvtillit og årsakssammenhenger ved tillagte karaktertrekk knyttet til matematikk. Beliefs om seg selv er tett relatert til tanker om metakognisjon og selvbevissthet (McLeod, 1989b).

Goldin, et al. (2009) har ut fra Törner (2002) introdusert en ny måte å betrakte beliefs på. For vår oppgave har de nye aspektene i måten å betrakte beliefs på innvirkning på den kompleksiteten beliefssystemet representer i forhold til de affektive domene hos hvert enkelt individ. Goldin, et al. (2009) beskriver fire aspektene ved beliefs; (1) "Ontologiske aspekter": "Beliefs are always attached to objects of beliefs. To

address a belief, one has to identify the corresponding belief object” (Goldin, et al., 2009, p. 3). Objekter knyttet til beliefs kan enten være av en grunnleggende epistemologisk art eller være domenespesifikke, personlige og sosiale, og dette er knyttet til alle punktene: (2) “Enumerative aspects”: ”Beliefs can be regarded as aggregates of mental states” (Goldin, et al., 2009, p. 3). Enumerasjon betyr oppregninger av tilstander eller en oppsummering av tilstander knyttet til objekter. Beliefs blir ofte referert til som beliefstilstander, fordi de er subjektive beliefsobjekter som inneholder en variasjon av holdninger, ideologier og karakteristikk: (3) “Normative aspects”: beliefs are highly individualized” (Goldin, et al., 2009, p. 3). Innholdsmessig kan den normative beliefs, svare til den matematiske idéen om at beliefs er satt sammen i grupper av objekter. Innholdet i den normative beliefs vektlegges ut fra ulike holdninger og antagelser. De individualiserte beliefs påvirker den personlige vissheten og bevisstheten omkring aktiverte beliefs. Den normative beliefs er et mål på graden av bevissthetsnivå, hvilke antagelser og holdninger innehaveren har i forhold til sine beliefs: (4) ”Affective aspects”:

Beliefs are interwoven with affect- emotional feelings, attitudes, and values.

Thus elements of the content set carry an affective dimension, including some kind of *evaluation measure* that expresses (for instance) the degree of emotional approval or disapproval, favor or disfavor associated with the belief (Goldin, et al., 2009, p. 4).

Beliefs kan virke både som barrierer og som bidrag til oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikken. Når man fremholder en teori om beliefs kan det ikke ses på som en absolutt sannhet, men den skisserer en mulig oppfatning av beliefs (Goldin, et al., 2009).

Beliefs har med den metakognitive tenkningen å gjøre, som handler om den evnen mennesker har til å tenke over og reflektere over sin egen tenkning. Metakognisjonen kan gjøre at elever og lærere danner seg predisposisjoner for bestemte reaksjoner. Beliefs representerer en form for taus kunnskap. Den tause kunnskapen handler om måten individer opplever læring og undervisning, og det er sjelden at dette blir satt

ord på. Det er denne tause kunnskapen som skiller beliefs fra kunnskap, fordi kunnskap kan man forklare og diskutere (Pehkonen, 2001, 2003).

Lærernes beliefs kan bli forandret, men det er lærere selv som må forandre sine beliefs. Ved innføring av nye reformer, som for eksempel Kunnskapsløftet, er det ikke en selvfølge at lærerne forandrer sine beliefs. Allikevel går man ut i fra at det kan innvirke på den personlige beliefs, fordi nye reformer kan bygge opp under at lærere må reflektere over egen væremåte i klasserommet og sin undervisning (Wedegge, et al., 2006). For å kunne forandre de dypereliggende beliefs hos lærere er det viktig at de er bevisst sin egen væremåte og kan reflektere over egen praksis. Refleksjon over egne handlinger kan ofte være kilden til læring, og på den måten kan lærerne bli oppmerksom på sine egne valgmuligheter (Pehkonen, 2006). Det er særlig to hindringer som influerer på det å endre lærernes holdninger. For det første er det bekymringen for at utfordringer som gis i undervisningen, hemmer elevene slik at de ikke mestrer, og det gir lærerne grunn til å bekymre seg for elevenes velvære. For det andre er det utfordringer som ligger i klasserommet for eksempel, uforutsette ting, bråkete elever m.m. Vanskeligheter med å overvinne klasserommets utfordringer, kan henge sammen med at læreren føler at de beveger seg ut over sin rolle som lærer, som en som skal gi elevene mestringsfølelser og følelse av å lykkes i matematikk (Philipp, 2007).

En norsk studie gjort av Kislenko (2009) viser at den viktigste faktoren for å forme elevenes beliefs om matematikk er læreren. Lærernes og elevenes individuelle beliefs om deres rolle og andres rolle i klassen er med på å danne de sosiale reglene som er i klassen, for eksempel hvordan klassesamtaler finner sted. Både de sosiale normene og sosiomatematiske normer danner mønster for hvordan lærere og elever samhandler, og gjensidig påvirker hverandres væremåte i forhold til matematikklæring og normene i klasserommet. Den sosiale konteksten i klassen er ikke alltid like lett å gripe fatt i. Det er enda vanskeligere å forstå den sosiale prosessen som medvirker til dannelse av elevenes beliefs (De Corte, et al., 2002). De beliefs som elevene danner ut fra erfaringer fra matematikkundervisningen, påvirker evnen til å lære matematikk og det påvirker den atferden eleven viser i matematiske innlærings situasjoner.

”Betydningen av elevenes egne beliefs av matematikk og om sin egen læring står i fokus som et regulerende system for kunnskaps-strukturene” (Pehkonen, 2003, p. 155). Den sosiale konteksten refererer til elevens opplevelse, tanker og holdninger i forhold til hvordan normene virker inn på væremåten til både elever og lærere i klasserommet. I dette ligger den tause kunnskapen om normene og elevkulturen som er i klasserommet. Hva er akseptabelt og hva er ikke? Den er ikke satt ord på, men blir dannet ut fra hvordan eleven oppfatter rollen til læreren, de andre elevenes væremåte i mattetimen m.m. (De Corte, et al., 2002).

Beliefs and attitudes are the product of social life rather than being located in an autonomous individual. Beliefs about the nature of mathematics education, about one self, and about the class context are constructed in an attempt to make sense of classroom life during mathematics instructions (De Corte, et al., 2002, p. 309).

For å forstå den matematiske atferden spiller elevenes matematikkrelaterte beliefs en viktig rolle. Beliefs forekommer alltid i grupper og bundet sammen. Selv om beliefs oppstår eller opptrer i grupper kan det være en løs forbindelse eller de kan være løst koblet til hverandre. Av den grunn kan motsigene beliefs opptre i oppfatnings-systemet til individet. Beliefs og læring ser ut til å danne en sirkel. Sirkelen kan forklares ut fra strukturene i beliefssystemet (Pehkonen, 2003).

2.4.2 Følelser

Forskere har brukt forskjellige tilnærminger for å studere følelser, og generelt ses følelser på som en fysiologisk reaksjon. Følelsene blir beskrevet som atskilte mønstre fra holdninger og erfaringer, og kan direkte fremkalle en emosjonell effekt (Hannula, 2001a). Følelser er en prosess som har sitt utgangspunkt i de vurderingene eleven gjør, for eksempel når de skal løse matematiske oppgaver. Vurderingsprosessene har sitt utspring i de følelsesmessige prosessene, men andre prosesser er også involvert. Denne måten å se følelser på erkjenner betydningen av at alle prosessene er med og danner grunnlaget for følelser (Op `t Eynde, De Corte, & Verschaffel, 2006). Følelser oppstår i en kontekst, intensiteten varierer og forandrer seg raskt (Goldin, 2002).

Følelser opptrer på to forskjellige måter, som en del av sentralnervesystemet og som en kjemisk reaksjon i kroppen. Når en følelse dukker opp, blir den påvirket av en grunnleggende følelse som kan beskrives etter bestemte mønster. Mønsteret består av sanseorganenes informasjon, kognitive representasjoner, affektive skjemaer, tidligere følelser (Hannula, 2001a; Mandler, 1989). Elevenes følelsesreaksjoner i forhold til matematikk, kan relateres til personlige bevisste og ubevisste kognisjoner og vurderinger av matematikk som fag, og seg selv som lærende (Op `t Eynde, et al., 2006).

Kognisjon, motivasjon og følelser blir sett på som tre dype sammenflettede systemer som koder viktig informasjon om seg selv i miljøet og som regulerer oppførsel. For det første har vi: (1) motivasjon som er en sterk ledetråd for menneskelig atferd. Motivasjon er hierarkisk organiserte strukturer av behov og mål. For det andre ligger det en organisering av: (2) informasjon om seg selv og omgivelsene. Denne informasjonen kan sies å være abstrakte tanker som er basert på metaforer, og som formes til nervetilkoblinger i hjernen. Til sist er det: (3) følelser som blir kodet til informasjon om fremgangen mot personlige mål. Følelser kan komme til uttrykk ved tre grunnelementer; spenningsreaksjoner, uttrykksfulle fremvisninger av reaksjoner og subjektive opplevelser (Hannula, 2006).

Den følelsesmessige dybden er situasjonsbetinget og kan beskrives ved to dimensjoner. Den første er sanseorganisk informasjon som er en del av de grunnleggende følelsene som, for eksempel, frykt, glede, anger. Den andre er de kognitive representasjoner på følelser som inneholder den følelsesmessige erfaringen. Den følelsesmessige erfaringen kan også frembringes av tidligere minner som er knyttet til situasjonen. De følelsesmessige erfaringene kan ses på som et resultat av kognitiv analyse og fysiologisk respons (Hannula, 2001a; Mandler, 1989).

2.4.3 Holdninger

”Attitude is generally defined by psychologists as a predisposition to respond in a favorable or unfavorable way with respect to a given object” (Hart, 1989, p. 39).

Holdninger deles gjerne inn i tre komponenter: (1) følelser som er beskrevet ovenfor:

(2) kognisjon, det vil si tanker, kunnskap og erfaringer og (3) atferd (handlingstendenser), fordi holdninger leder til bestemte handlinger og reaksjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2007). Det finnes ikke en definisjon av holdninger som kan brukes i alle situasjoner, eller som alle kan bli enige om. Ofte blir definisjonene brukt som en ”arbeidsdefinisjon”, og de definisjonene som brukes blir knyttet opp mot en problemstilling hos hver enkelt forsker. Ofte blir den brukt som et måleinstrument for å se på problemer rundt oppførsel (Zan & Di Martino, 2007).

Når holdninger defineres eksplisitt blir det ofte referert på følgende tre måter:

(1) Som en ”enkel” beskrivelse av holdning med positive eller negative grader av reaksjoner knyttet til et gitt subjekt (Zan & Di Martino, 2007). Positive eller negative innstillinger knyttet til matematikk kommer fra elevers følelsesmessige reaksjoner i forhold til matematikk, for eksempel å tilnærme seg eller unngå faget. Beliefs om hva matematikk er og hvordan eleven anvender faget, påvirkes av de følelsesmessige reaksjonene (Hart, 1989; Pehkonen, 2003; Skaalvik & Skaalvik, 2007). Holdninger har stor påvirkning på de kognitive funksjonene. Positive følelser kan føre til at man henter opp tidligere erfaringer og får ved dette en innflytelse på hvilke strategier som blir brukt til å løse problemer (Hannula, 2004). (2) Den andre definisjonen er flerdimensjonal. Den inneholder individuelle holdninger som kan deles i tre komponenter; følelser knyttet til matematikk, individuelle beliefs knyttet til matematikk og til sist oppførsel knyttet til matematikk (Zan & Di Martino, 2007). Disse individuelle holdningene viser seg ved elevens attribusjon knyttet til matematikk, for eksempel, jeg liker eller liker ikke matematikk, familien min er god i matematikk, ergo er jeg god i matematikk, og det handler om å lære regler eller det handler om å forstå (Streitlien, et al., 2001). Holdninger og beliefs er en viktig forutsetning for en persons tanker, motiver, handlinger og følelser i forhold til seg selv. Beliefs er subjektive og har røtter i tidligere erfaringer og hvordan disse erfaringene er forstått og tolket. Disse subjektive beliefs vil spille en stor rolle for hvordan personen føler, tenker og handler (Hannula, 2004; Pehkonen, 2003). (3) Den tredje definisjonen er todimensjonal, der holdning og beliefs knyttet til matematikk kan ses på som mønster av beliefs og følelsesdimensjoner som forbindes med matematikk (Zan & Di Martino, 2007).

Holdninger får en innvirkning på hvordan du oppfatter og vurderer deg selv, og dette er med på å forme beliefs. Forskere har kommet frem til at det er en sammenheng mellom selvoppfatninger og prestasjoner. Men det er en pågående diskusjon om hva som kommer først av selvoppfatning eller prestasjoner. Bandura mener at den beste måten å styrke selvoppfatningen på er ved å styrke prestasjonene. Når en elev får mestringsopplevelse i for eksempel matematikk, økes selvoppfatningen og dermed styrkes prestasjonene i matematikkfaget (Wormnes & Manger, 2005).

Med selvoppfatning mener vi enhver oppfatning, vurdering, forventning, tro eller viten som en person har om seg selv. Slik har begreper selvoppfatning mange aspekter og kan brukes i ulike betydninger. Begrepet kan derfor forstås som en fellesbetegnelse på ulike aspekter ved en persons oppfatninger, vurderinger og forventninger i forhold til seg selv (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 75).

Et viktig aspekt ved selvoppfatning er hvordan en person verdsetter seg selv. Et lavt selvverd kan føre til psykosomatiske symptomer som angst, hodepine, magesmerter, stress osv. Den går ut over vår mentale helse. Enda en konsekvens av lavt selvverd kan være at det fører til lav faglig selvoppfatning. Lav faglig selvoppfatning har med prestasjonsangst og stress i lærings situasjoner. Dette kan bli en truende situasjon for eleven fordi de forventer å mislykkes på områder som er viktig for dem. Elever som opplever dette, kan bli mindre motiverte for læring, ha mindre innsats og ha lite utholdenhet når de møter vansker (Skaalvik & Skaalvik, 2007).

2.4.4 Verdi, etikk og moral

For å forstå hvilken rolle beliefs har, og hvorfor visse beliefs er så grundig rotfestet hos hver enkelt, må vi forstå hvilke følelser og holdninger som støtter dem, og hvilke behov som betjener disse følelsene og holdningene. Verdien av følelser og holdninger kan enten være i overensstemmelse eller ikke i overensstemmelse med gjeldende beliefs (Goldin, et al., 2009). Verdi handler om hvilke beliefs et individ har med hensyn til subjektive preferanser. Det kan referere til hva som er rett og hva som er galt i moralsk forstand. For eksempel, hvordan ville jeg føle hvis ... (Hannula,

2001b). En annen betraktning av verdi kan være verdsettelsen av kunnskap og kognisjon, og ved å ta med tilstander eller holdninger som for eksempel liker og misliker, oppnås en bredere definisjon av verdier. Av den grunn blir verdier i litteraturen sammenliknet med holdninger. Det som blir vesentlig i denne sammenhengen er hvilke normer individet setter for seg selv. Verdier kan kun evalueres som prinsipper eller normer som gjelder for hvert enkelt individ og kan ikke evalueres som objektive verdier (Hannula, 2001b; McLeod, 1989b).

Spørsmål angående undervisningsmål knyttet til matematikk, om innsats og bidrag av verdier, kan øke den moralske utviklingen til eleven (Vinner, 2004). Verdi, etikk og moral kan kobles sammen med følelser. Verdien bestemmer hvilken kvalitet det skal være på emosjonen når det autonome nervesystemet slår til. Derfor vil verdien av matematikk som eleven tar med seg inn i en situasjon, farge den emosjonen som eleven opplever i den bestemte situasjonen (Mandler, 1989). I et forsøk på å lage et overordnet rammeverk for verdier, etikk og moral, blir det naturlig å bruke begrepet selvregulering. ”Det er stor individuelle forskjeller i evne til selvregulering” (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 233). Selvregulering blir sett på som overordnet for de affektive domenene som blant annet består av konseptene kognisjon, motivasjon og egen norm (Hannula, 2001b). Elevens evne til selvregulering påvirker måten de møter problemløsning og læring av nye ferdigheter (Skaalvik & Skaalvik, 2007).

2.5 Oppsummering av beliefs og holdninger av matematikk

Teorien beskrevet over er et forsøk på å danne et teoretisk rammeverk rundt de prosessene som foregår innen de affektive domenene. Kompleksiteten gjør at det er vanskelig å skille de affektive områdene fra hverandre, de står sammen som en gruppe som påvirker hverandre gjensidig. Det er stadig forandringer i disse systemene fordi de mottar ny informasjon hele tiden (Goldin, 2002; Hannula, 2001b). Hver undergruppe av de komplekse affektive domenene kan bli forstått som et integrert dynamisk individuelt system. “For example, emotions influence attitudes, beliefs, and values; one mechanism for this influence is the construction of global structures as a result of the recurrence of certain affective pathways” (Goldin, 2004,

p. 112). I tillegg korresponderer det integrerte dynamiske individuelle system med overensstemmende komponenter i de affektive domenene som tilhører andre individer (Goldin, 2004). De utredningene og undersøkelsene som er foretatt rundt kategoriseringen av matematikkrelaterte beliefs er bare et lite skritt i retningen av å forstå hvilken rolle elevenes matematikkrelaterte beliefs spiller for læring. For å forstå de matematikkrelaterte beliefs, blir det også viktig å se på hvordan de er relatert til andre elevers karakteristika, den sosiale konteksten i klasserommet, og ikke minst den sosio-historiske konteksten som de lever i (Op't Eynde & De Corte, 2003).

3. METODE

I vårt masterprosjekt er temaet: Hvilken sammenheng er det mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs og beliefssystemer i et matematikktiltak ved en videregående skole? Vi vil undersøke beliefs og beliefssystemer som finnes i en skolekultur, belyse dette med teori og beskrive hvordan de griper inn i hverandre.

3.1 Vitenskapsteori i kvalitativ forskningstilnærming.

Den humanistiske og samfunnsvitenskapelige forskningen med sitt menneske – og kunnskapssyn ligger til grunn for den kvalitative forskningstilnærmingen. Det innebærer at mennesket skal møtes med respekt for dets integritet og verdighet. Dette igjen leder til den hermeneutiske teorien (Fugleseth, 2006). Hermeneutikk kommer fra det greske ordet hermeus og betyr tolk eller fortolker. Utgangspunktet for hermeneutikken er behovet for å finne frem til metoderegler for hvordan man skal fortolke et tekstmateriale (Hjardemaal, 2005). Gadamer sier at vi må forstå delene ut fra helheten, og helheten ut fra delene. Dette har sitt opphav i den antikke retorikken (Gadamer & Jordheim, 2003). Vi kan se på språket som et verktøy for å uttrykke tanker, stille spørsmål, for å danne kategorier og begreper, og for å skape sosial samhandling mellom fortid og fremtid. Hermeneutikk er en metode for tolking av den informasjon som andre gir oss (Fugleseth, 2006; Wormnæs, 2008). Befring (2007) sier at den hermeneutiske metoden er en systematisk framgangsmåte for søking etter mening og helhetlig forståelse. Tolkingsprosessen blir ofte belyst med den hermeneutiske sirkel eller spiral, hvor det veksles mellom innhenting av informasjon, tolking og generalisering (Befring, 2007; Fugleseth, 2006). I den hermeneutiske tolkingsprosessen foregår det en vekselvirkning mellom leser og tekst hvor leseren er det subjektive og teksten representerer det objektive (Fugleseth, 2006).

Slik vi har tolket Wormnæs (2008) sier han at store deler av språket tilsynelatende er taus kunnskap. Fugleseth (2006) bruker også begrepet taus kunnskap, men peker på kulturen og holdningene som preger et miljø, som for eksempel skolen. Det er vanskelig å få satt ord på denne tause kunnskapen som ligger i en skolekultur. Den

tause kunnskapen handler om måten individer opplever læring og undervisning, og som det sjeldent blir satt ord på. Beliefs hører med til den metakognitive tenkningen som handler om den evnen mennesker har til å reflektere over sin egen tenkning. Metakognisjonen kan gjøre at elev og lærer danner seg predisposisjoner for bestemte reaksjoner (Pehkonen, 2001). For at vi som tolker skal forstå det materiale vi skal tolke, bruker vi oss selv og vår egen erfaringsbakgrunn, samt forståelsen av den kulturen eller mentaliteten som setter sitt preg på miljøet vi skal forske på. Hermeneutisk forståelse sier at hva som observeres ikke bare er avhengig av selve fenomenet, men også av våre egne forventninger, oppfatninger og teoretiske bakgrunn. Dette er poenger som er vesentlig å ha med når vi skal tolke resultatene i vår undersøkelse (Kvernbekk, 2002). Når det gjelder tolkingsmuligheter ved en tekst, er det viktig å forsøke å skille mellom det som teksten sier og det som teksten viser, for å få flere sannsynlig tolkninger av materialet (Wormnæs, 2008). Ved å ha en slik tilnærming beskriver vi forekomster av fenomener fra intervjuene så nøyaktig som mulig, og analyser tekstens sentrale egenskaper ved hjelp av den fenomenologiske begrensningen (Fugleseth, 2006; Kvale, 2008). Da er vi som forskere aktive i prosessen, som forandres mens den pågår, i stedet for å være en utenforstående observatør til det som skjer.

3.2 Semistruert intervju som datainnsamlingsmetode

I dette masterprosjektet bruker vi en kvalitativ forskningstilnærming med semistruert intervju som instrument. Befring sier at det mest typiske trekket ved kvalitative data er at forskeren tar informantperspektivet. Det innebærer at forskeren får data som er språklige fremføringer av folk sin opplevelse og forståelse av situasjonen, i den hverdagen informantene befinner seg i (Befring, 2007). I forhold til temabeskrivelsen gir det oss mulighet til å få samtalene fokusert på det temaet som vi ønsker å vite noe om. Samtidig kan informasjon gå tapt hvis intervjuer kun forholder seg til det som står i intervjuguiden eller ikke er fleksible i forhold til å lytte til hva informanten forteller (Dalen, 2004). I vårt masterprosjekt har vi som mål å beskrive og analysere virkeligheten slik den forstås og oppleves av informantene. Det er

informantene selv som skal fortelle sin historie, selv om vi legger visse føringer for oppbyggingen av samtalen. Informantens verbale ytringer i intervjuet, er det som utgjør datamaterialet i masterprosjektet. Det er derfor viktig å ta seg tid til å høre på hva informanten har å formidle (Dalen, 2004). Vårt masterprosjekt handler ikke om å kvantifisere for eksempel deltakernes opplevelser og vurderinger, men om å gi oss et kvalitativt, dypere bilde av deres erfaringer (Holter & Kalleberg, 2007).

Datainnsamlingen vår er temabaserte samtaler strukturert med bakgrunn i tidligere forskning rundt matematikkrelaterte beliefs. Strukturen gjøres fleksibel og åpen ved at samtalen er sensitiv for det informantene forteller. Beliefs kan deles inn i tre aspekter, det kognitive, det følelsesmessige og det viljestyrte. Disse tre aspektene opptrer som sammenflettede egenskaper, som kanskje er med på å forklare motsetningene som kan fremkomme i forskningen. Ved å bruke intervju som forskningsmetode, har forskeren mulighet for å `lese mellom linjene´ og ved det, gripe noen av de ubevisste beliefs (Pehkonen, 2006).

Vi var begge to til stede ved gjennomføring av intervjuene. Den ene intervjuet, mens den andre observerte og skrev notater. På den måten fikk intervjuer konsentrert seg om samtalen og holdt fokus på det informantene fortalte. Intervjueren hadde ansvaret for å styre samtalen, mens observatøren hadde mulighet for å stille utdypende spørsmål. I forkant av intervjuene leste vi inn de fiktive navnene og la frem samtykkeerklæring og informasjonsskrivet. I etterkant av intervjuene registrerte vi forhold som fremkom under intervjusituasjonen, for eksempel noterte ned tanker, følelser, inntrykk, nye idéer og å gjorde refleksjoner fra samtalen. Notatene kunne brukes når vi skulle gjøre vurderinger om aktuelle sammenhenger i analysen (Dalen, 2004).

3.3 Valg av informanter

I følge Dalen (2004) er kriterieutvelging en nyttig og enkel måte å bestemme valg av informanter på. For å belyse temabeskrivelsen, har vi valgt ut noen kriterier som hjalp oss med på å vurdere hvem som kunne gi den beste informasjonen om temaet. Vårt utgangspunkt for valg av informanter, var en videregående skole som er anonymisert, ligger sentralt i Oslo, og der det er satt i verk et tiltak i matematikk. Tema for master-

prosjektet er å beskrive hvilken sammenheng det er mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs i et matematikktiltak ved en videregående skole. Vi vil undersøke beliefs og beliefssystemer som finnes i en skolekultur, belyse dette med teori og beskrive hvordan de griper inn i hverandre.

Utvalget vårt består av en fra ledelsen, representert ved en faglig koordinator for matematikktiltaket (Kari). To innleide personer uten lærerbakgrunn, en leder for matematikktiltaket (Martin), og en student (Erik)³. Tre jenter (Hanne, Emma, Anne) og tre gutter (Stig, Jonas, Hans), som går på ulike linjer og med forskjellig alder, som deltar på matematikktiltaket. Alle informantene har fiktive navn, og navnelistene blir oppbevart på to separate hjemmeområder på UIO, slik at informantene ikke kan identifiseres.

Utvelgelsen av informantene ble foretatt ved at vi var til stede under matematikktiltaket for å gi informasjon om vårt masterprosjekt. Først presenterte den ansvarlige for matematikktiltaket oss for de fremmøtte elevene. Ved å gi informasjon til elevene mens de var samlet, sikret vi at alle fikk samme informasjon slik at elevene fikk reell mulighet til å vurdere hva det ville si å delta som informant i prosjektet. Etter at informasjon ble gitt, gikk vi rundt og spurte om det var noen som ønsket å delta. De som ønsket å delta, fikk mer informasjon om masterprosjektet og de etiske hensynene, samt et informasjonsskriv. Vi avtalte der og da tid og sted for intervjuene. En av informantene vi hadde avtalt tid med, trakk seg fra intervjuet. Ny informant ble spurt, ved at vi møtte opp på matematikktiltaket.

3.4 Beskrivelse av intervjuguiden

Intervjuguidene er et arbeidsverktøy som skal fungere som et rammeverk for intervjuene (Dalen, 2004). De danner et grunnlag for en fleksibel gjensidig samtale, selv om samtalene er strukturert rundt noen temaer. Spørsmål og temaer tar utgangspunkt i tidligere forskning og relevant teori på område. Dette letter arbeidet

³ Studenten har tatt noen matematikkemner på universitetet i Oslo, men har ikke didaktisk kompetanse.

med å tolke og analysere dataene. Intervjuguidene gir muligheter for at intervjuer legger føringer for samtalen, samtidig som informanten gis rom til å føre samtalen inn på andre temaer (Holter & Kalleberg, 2007). Da vi utarbeidet intervjuguidene, var det temabeskrivelsen som dannet utgangspunktet for tema og underliggende spørsmål (Dalen, 2004).

Det er tidligere gjort en spørreundersøkelse ved Telemarksforskningen på oppdrag fra departementet, vedrørende kvalitet på matematikkundervisningen (Streitlien, et al., 2001). Survyen ble gjort på 1482 elever fra 6.klasse og 1183 elever fra 9.klasse, som hadde vanlig undervisning i hele klasser. Spørreskjema tar utgangspunkt og er utarbeidet i forhold til Mandler sin kategorisering av de affektive domene; (1) beliefs; (2) attitude og (3) emotions. I dette såkalte Kim-prosjektet undersøkte de både elevenes opplevelse, tanker og holdninger til matematikk, matematikkundervisningen og læring (Streitlien, et al., 2001). Vi fikk tillatelse av Åse Streitlien til å bruke spørsmålene fra spørreundersøkelsen i KIM- prosjektet som utgangspunkt for våre intervjuguider. Ved å bruke deres kategorisering og spørsmål, definerte vi noen kategorier innen elevenes beliefs knyttet til matematikk. Spørreundersøkelsen i KIM-prosjektet har til en viss grad prøvd å stille elever og lærere forskjellige spørsmål, men allikevel slik at det var mulig å sammenlikne noen av elevsvarene med lærernes svar. For oppbyggingen av våre intervjuguider, har vi på samme måte, så langt som mulig, lagd forskjellig spørsmål til våre ulike typer informanter. Hovedtemaene og overskriftene i intervjuguidene er allikevel de samme, for å oppnå oversikt, og kunne systematisere analysere arbeidet.

I masterprosjektet utarbeidet vi tre intervjuguider, en for elever, en for lærere og en for ledelse. Intervjuguidene er bygd opp slik; (1) bakgrunn: (2) matematikk som fag: (3) meg selv som lærende (gjelder kun for elever): (4) tilrettelegging for tiltaket (omhandler undervisning og den sosiale konteksten): (5) erfaring og (6) fremtid. Forskjellen mellom de tre intervjuguidene er perspektivet. For elevene handler det om egne opplevelser og oppfatninger knyttet til matematikk og matematikktiltaket. I forhold til lærerne er det egne tanker, opplevelse og oppfatninger av det å være lærer, undervise, og gjennomføre et tiltak i matematikk. For ledelsen handler det om et

overordnet syn knyttet til matematikk, bakgrunnen for og erfaringen med matematikktiltaket.

3.5 Prøveintervju

Prøveintervjuene ble foretatt på en ungdomskole beliggende i Oslo. Vi intervjuet en elev og en lærer som arbeider med elever som strever i matematikk. Eleven var over 15 år, fordi at alderen skulle være så nær vår informantgruppe som mulig. Prøveintervjuene gav oss mulighet til å lage en mer gjennomarbeidet intervjuguide, og samtidig gav det oss en mulighet til å vurdere oss selv som intervjuere. Ved at vi fikk større kjennskap til intervjuguiden, kunne vi være mer fleksible i forhold til å føre samtalen tilbake til temaet (Dalen, 2004). Ved å gjennomføre prøveintervjuene fikk vi ikke bare gjennomgått temaene i intervjuguiden og sett om spørsmålene gav svar på det vi ønsket av informasjon, men vi gjorde oss også noen viktige erfaringer i forhold til intervjusituasjonen. Vi fikk for eksempel, avklart hvordan vi skulle sitte, hva som lå i intervjuer- og observatørrollen, hva som var viktige å se etter osv.

3.5.1 Refleksjoner rundt intervjuguiden

I forhold til læreren oppdaget vi at våre spørsmål var tilpasset tiltaket på den videregående skolen, og ikke samsvarte med det tiltaket som var iverksatt på skolen der vi foretok prøveintervjuene. Allikevel kunne vi bruke spørsmålene, da intervjuer tilpasset spørsmålene til tiltaket på gjeldende skole. Prøveintervjuene ble ikke tatt opp på bånd, og det ble ikke notert noe informasjon om tiltaket. Det som var viktig for oss var utformingen av spørsmålene, for å se om de var forståelige, og rekkefølgen, for å se om det var flyt og sammenheng i temaene. Notatene vi gjorde i etterkant, dannet et grunnlag for at vi kunne vurdere intervjuguidene og reflektere over egen væremåte i intervjusituasjonen.

Det å bruke de norske ordene for beliefs var viktig. På den måten kunne vi fortelle hvordan spørsmålene var oppdelt. Under intervjuet sa intervjuer ifra om når vi gikk over til neste tema eller hovedoverskrift. Vi diskuterte i etterkant, og kom frem til at det kunne være en god overgang til neste kategori. I etterkant av intervjuet med lærer

så vi at vi ikke hadde klargjort godt nok hva observatøren skulle se etter. Intervjuer var klar, tydelig i språket, lyttet og var konsentrert til det informanten fortalte.

I forhold til eleven var det derimot avklart hva observatør skulle se etter. Intervjuer brukte stikkordene til seg selv (i intervjuguiden) som en støtte, for å stille under-spørsmålene som oppfølgingsspørsmål. Under intervjuet var intervjuer i noen tilfeller raskt ute med å komme med oppfølgingsspørsmål, når eleven brukte litt tid for å svare. Stillheten gjorde intervjuer usikker og hun tenkte at spørsmålene var for vanskelige. Ved ikke å la informanten dvele, kunne oppfølgingsspørsmålene virke ledende og føre informanten inn på en svarretning som informanten først ikke hadde tenkt. Dette gjorde oss i større grad bevisst på at intervjuer måtte la informantene dvele ved spørsmålene.

3.6 Datainnsamling

Alle intervjuene ble foretatt ved den videregående skolen. Intervjuet med studiekoordinator og en av lærerne ved tiltaket, ble foretatt i et grupperom tilknyttet kontorlandskapet til administrasjon. De resterende intervjuene ble foretatt i et grupperom beliggende i andre etasjen, med inngang fra kantinen. Alle informantene hadde på tidligere fått et informasjonsbrev, slik at de kunne gjøre seg kjent med innholdet i masterprosjektet og de etiske retningslinjene. Ved intervjuets start informerte vi igjen om innholdet i informasjonsbrevet, at samtalen ble tatt opp på bånd, at det var frivillig og at de når som helst kunne trekke seg uten noen begrunnelse. Til sist ble samtykkeerklæring skrevet under. Alle intervjuene ble tatt opp på digital diktafon og ble transkribert inn på pc. I etterkant av intervjuene diskuterte vi og noterte ned observasjoner og refleksjoner som var med på å klargjøre tanker i forhold til intervjuene.

3.7 Beskrivelse av analysen

Arbeidet med å samle svarene og finne meningsinnholdet ble foretatt ved å legge intervjuene inn i dataprogrammet NVivo8. ”Temaordnet koding betyr at man velger

ut tekstbiter fra datamaterialet med mer eller mindre klar relevans for et bestemt tema, og gir disse tekstbitene samme kode” (Holter & Kalleberg, 2007, p. 251). Hovedkategoriene og underspørsmålene ble lagt inn i tre noder, og utsagnene fra elever, lærer og ledelse er lagt inn i noder. I tillegg er svarene samlet og arbeidet med i forhold til hovedkategorier og underspørsmål ved og `klippe og lime’ i Microsoft Word på pc.

I analysearbeidet har vi på den ene siden laget en struktur som kan være nyttig for å oppnå oversikt og systematikk. På den andre siden analyserte vi for finne overordnede idéer eller oppdage skjult informasjon i egne data. Selv om vi legger føringer ved å bruke intervjuguide, er intensjonen å la informantens stemme bli hørt og løftet frem i lys av datamateriale og teori. Vår analyse av data har til hensikt å formidle en meningssammenheng som gir oss, og senere leseren, forståelse av de sosiale fenomener som utforskes (Holter & Kalleberg, 2007).

I vår analyse beskriver vi hvilke sammenhenger det er mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs og beliefssystemer i en skolekultur, belyser dette med teori og beskriver hvordan de griper inn i hverandre. Beliefs er bygd opp som et økologisk nettverk der alle nivåene i en skolekultur griper inn i hverandre. Den faglige koordinatoren som er en representant for ledelsen, er kun med på planlegging og koordinering av tiltaket og er ikke deltagende ved gjennomføring. De to lærerne har ikke lærerutdanning, og det påvirker svarene i undersøkelsen. Intensjonen vår da vi utarbeidet spørsmålene i intervjuguiden var at lærene hadde en matematikkdiraktisk bakgrunn. Det viste seg imidlertid at lærene er innleid og står utenfor skolen, og lærerne svarer ut fra et individuelt og generelt perspektiv på spørsmålene. Spørsmålet om matematikk som fag var vanskelig å svare på for lærerne, fordi de ikke hadde matematikkdiraktisk bakgrunn. Beliefs er en personlig kunnskap, og fremtrer som relativt stabil og er rotfestet i vår fremstilling av virkelighet, det vil si, dette er måten ting er (Hannula, 2004). Det er disse personlige beliefs som farger hvordan informantene svarer på spørsmålene i intervjuet. Det er `jakten’ på disse personlige beliefs som er utgangspunktet for å kunne se om det er en sammenheng mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs og beliefssystemer.

3.7.1 En kategorisering av matematikkrelaterte beliefs

Det er mange faktorer som påvirkes elevens prestasjoner i matematikk, og matematikkrelaterte beliefs fungerer som et filter som påvirker matematikken. ”Det synet på matematikk som formidles gjennom oppfatninger som et individ uttrykker, gir oss en temmelig god oppfatning om hans eller hennes erfaringer fra matematikkundervisningen og matematikklæringen” (Pehkonen, 2003, p. 166). Generelt går forskere ut fra at elevers matematikkrelaterte beliefs bygger på elevenes kognitive, så vel som motivasjons- og følelsesmessige prosesser. Gjennom elevenes slutninger om læring og atferd ved problemløsning, vises de matematikkrelaterte beliefs seg. Ved dybdeanalyse har forskere blitt oppmerksomme på at kategoriseringen av beliefs må spesifiseres i forskjellige beliefs ut fra hvilken måte de innvirker på matematikklæringen og problemløsningen (De Corte, et al., 2002).

I kapittel 2.4 som handler om de affektive domenene i relasjon til beliefs, beskriver vi det teoretiske rammeverket til McLeod (1992) og Goldin (2002) som danner en basis-teori for å kategorisere matematikkrelaterte beliefs. Det er spesielt de fire områdene McLeod (1992) deler beliefs inn i, som er av interesse for vårt masterprosjekt. De fire kategoriene av beliefs er: (1) om matematikk, (2) om seg selv, (3) om undervisning og (4) om den sosiale konteksten. I vårt masterprosjekt har vi slått sammen kategori (3) om undervisning og (4) om den sosiale konteksten, til kategorien beliefs om de sosiale sammenhenger. Verdi, etikk og moral kan kobles sammen med både beliefs, holdninger og følelser, og får en rolle for alle aspektene ved de affektive domenene (Goldin, 2002). Som en teoriutdyping til analysen bruker vi Op't Eynde & De Corte (2003) og De Corte, et al. (2002) som støtte for å kunne identifisere matematikkrelaterte beliefs. Deres deling av beliefs i hovedkategorier stemmer overens med den måten Mc Leod (1992) deler beliefs inn i sitt teoretiske rammeverk. Elevenes matematikkrelaterte beliefs blir formet av og predestinert av konteksten som de er en del av. Den blir også påvirket av individuelle psykologiske faktorer som for eksempel mål, behov og ønsker. Dette danner grunnlaget for et matematikkrelatert beliefs-system (Op't Eynde & De Corte, 2003). Prosessene innen de affektive domenene er

komplekse. De kan ikke ses på som separate fenomen, men står sammen i grupper som gjensidig påvirker hverandre (jf. Kap. 2.5) (Hannula, 2001a).

Kategoriene og tilhørende underkategoriene kan illustreres slik:

| | |
|-------------------------------------|---|
| Beliefs om matematikk-undervisning | <ul style="list-style-type: none"> a) om matematikk b) om læring og problemløsning, for eksempel, det er viktig å kunne lære regler, et riktig svar/ flere riktig svar og det er viktigere å være rask, enn å forstå fremgangsmåten c) om matematikk-undervisning, for eksempel, forståelse, et redskap som kan brukes i andre sammenhenger, en god lærer forklarer først teorien og gir et eksempel av en oppgave før han eller henne spør om elevene kan løse matematikk problemet |
| Beliefs om seg selv | <ul style="list-style-type: none"> a) deres indre målorienterte beliefs relatert til matematikk, som for eksempel, det å forstå innholdet i matematikk kurset er det som tilfredsstiller meg mest b) deres ytre målorienterte beliefs c) verdien av ferdigheter beliefs, for eksempel det viktigste for meg er å lære pensumet i matematikk timene d) kontrollbeliefs, for eksempel, hvis jeg anstrenger meg og jobber mye, vil jeg kunne lære matematikk i denne timen. Kontrollbeliefs fokuserer på grunnene til at eleven ønsker å lære, å løse matematiske problemer. Dette vil komme til syne i hvordan eleven setter seg mål orienterte beliefs og deres verdi i forhold til ferdighets beliefs e) self-efficacy beliefs, for eksempel, jeg er sikker på at jeg kan forstå den vanskeligste matematikken hvis jeg leser i læreboka |
| Beliefs om den sosiale sammenhengen | <ul style="list-style-type: none"> a) om rollen og hvordan læreren fungerer b) rollen til medstudenter i klasserommet c) de sosio-matematiske normene i deres klasserom |

Figur 3: Illustrasjon av teoriutdypingen (De Corte, et al., 2002; Op't Eynde & De Corte, 2003).

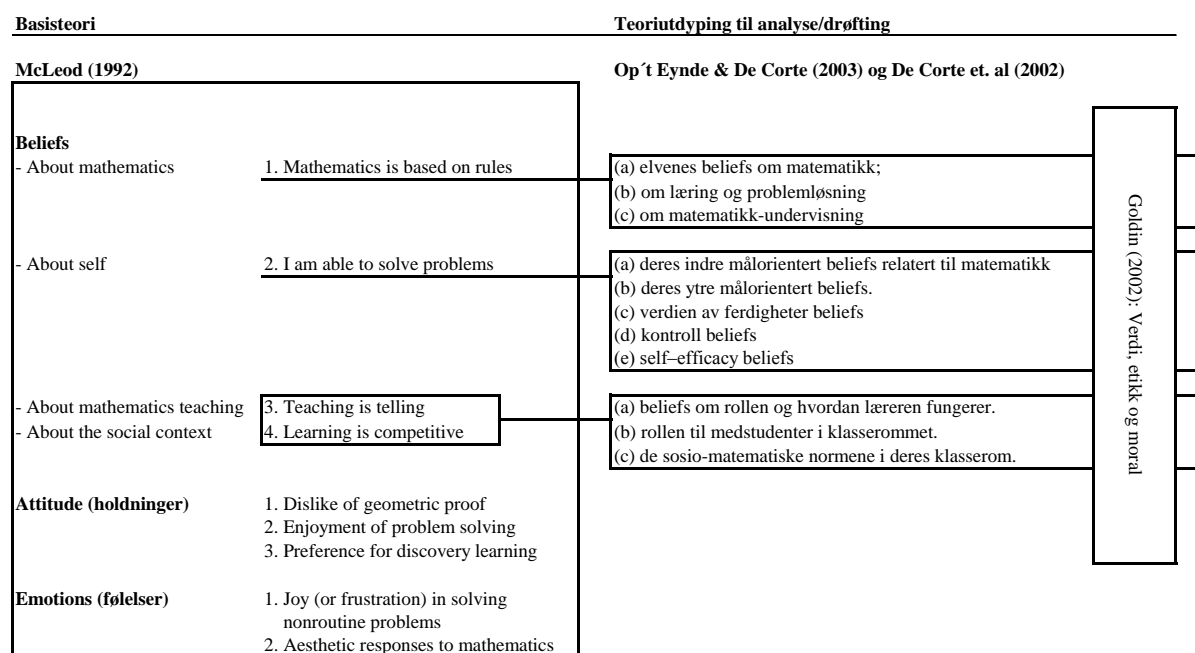
Basert på denne oppdelingen i hovedkategorier og opprettelsen av underkategoriene, definerer Op't Eynde & De Corte (2003) elevenes matematikkrelaterte beliefs på denne måten:

The implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true about mathematics education, about themselves as mathematics learners, and about the mathematics class context. These beliefs determine in close interaction with each other and with students' prior knowledge their mathematical learning and problem-solving activities in class (Op't Eynde & De Corte, 2003, p. 5).

For å synliggjøre forholdet mellom basisteorien til McLeod (1992), Goldin (2002) og teoriutdypingen til Op't Eynde & De Corte (2003) og De Corte, et al. (2002) har vi laget denne illustrasjonen:

Temabeskrivelse: Hvilken sammenheng er det mellom ledelsens, lærernes og elevenes beliefs og beliefssystemer i et matematikktiltak ved en videregående skole? Vi vil undersøke beliefs og beliefssystemer som finnes i en skolekultur, belyse dette med teori og beskrive hvordan de griper inn i hverandre.

Nærmere beskrivelse av forholdet mellom teori og analyse



Figur 4: Illustrasjon av forholdet mellom basisteori og teoriutdypingen til analysen.

3.8 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet og validitet i forskning dreier seg om hvorvidt undersøkelsen er troverdig, og om resultatene er gyldige i forhold til de forskningsspørsmålene som stilles. I kvalitative undersøkelser er det informantens svar, deres subjektive opplevelser og erfaringer som fremstår. Utfordringen for oss i denne undersøkelsen, er både å få frem informantens stemme, og da spesielt elevenes opplevelser, tanker og holdninger knyttet til matematikk, se dette i relasjon til lærere og ledelse, og systematisere informasjonen på en troverdig måte.

3.8.1 Reliabilitet

Reliabilitet i kvalitative studier sier noe om undersøkelsens pålitelighet, sannferdighet, og om undersøkelsen er til å stole på (Dalen, 2004). Påliteligheten av vårt masterprosjekt hviler på vårt empiriske materiale, dvs. lydopptak, utskrift av intervjuer, notater og hvordan dette håndteres under transkriberingen og senere tolkningen. Fog (2004) sier at intervjusamtalens empiriske materiale kommer som et resultat av samtalen, og at intervjuets pålitelighet må være tro mot samtalens essens. Samtalen skal være jevn i den utstrekning at intervjuer er ensartet og motsigelsesfri i måten å gjennomføre intervjuene. Våre intervjuer er en samtale hvor dataene oppstår som et felles produkt i den mellommenneskelige relasjonen. Det er de prosessene som har foregått mellom intervjuer og informanten som er viktig å synliggjøre. Intervjuguidene ble brukt som et utgangspunkt for intervjusamtalen, men det var svarene fra informantene som la føringen for hvilke påfølgende spørsmål som ble stilt. Det at vi begge var til stede ved intervjuene, gav oss mulighet til at intervjuer konsentrerte seg om og lyttet til det informanten fortalte. Observatøren sin oppgave var å sikre at intervjuer fulgte hoveddrammene i intervjuguiden. I etterkant av intervjuene, gjennomgikk vi notatene til observatøren og reflekterte over intervjuet, ved å gjennomgå intervjuet og skrive felles notater.

For å få en åpen og transparent fortolkning av det empiriske datamateriale, har vi brukt annen forskning sin kategorisering av matematikkrelaterede beliefs (jf. kap. 3.7.1). Kategoriseringen har dannet en basis for hvordan vi har strukturert og kodet våre data, tekstanalyse, tolkning og analyse av funn. I analyse- og kodingsprosessene har vi brukt to tilnæringsmåter, NVivo8 og 'klippe og lime' i Microsoft Word på pc. For å danne en felles forståelse og et tolkningsfelleskap, gjennomgikk vi det transkriberte materialet sammen i NVivo8. Vi brukte trenoder for å legge inn kategoriene og tilhørende underspørsmål. Dette var utgangspunktet for vår felles forståelse av hva og hvordan vi skulle kode tekstbiter fra dataene. Kodingen fra NVivo8 dannet igjen grunnlaget for 'klippe og lime' på pc. Etter å ha kodet hver for oss, ble summen av dataene et grunnlag for vår tolkningsfelleskap.

3.8.2 Validitet

Gyldigheten av resultatene for utvalget og de fenomenene som er undersøkt dreier seg om indre validitet. Ytre validitet handler om i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner (Dalen, 2004). I dette masterprosjektet er utvalget av informanter lite i forhold til populasjonen. Men informasjonen som kommer frem i masterprosjektet kan være interessant og valid i seg selv, selv om informasjonen ikke kan bli sett på som sannheter for alle. I vårt masterprosjekt vil data som framkommer ved intervjuene, ikke ha til hensikt å kvantifisere forholdene. (Holter & Kalleberg, 2007). Datamaterialet i forskningsprosjektet bygger på informantens verbale ytringer i intervjuet, og informantenes subjektive beskrivelser er basert på deres opplevelser og erfaringer.

Det å gjengi intervjuene korrekte og nøyaktig er viktig for den deskriptive validiteten. I forkant av undersøkelsen var vi bevisste på å bruke de norske ordene for beliefs som kan oversettes til opplevelser, tanker og holdninger. Ved å bruke de norske ordene tydeliggjorde vi hensikten med undersøkelsen for informantene. I vårt masterprosjekt har vi som mål å gjengi informantenes virkelighet slik den fremstår. Lydopptakene ble transkribert og skrevet ned så korrekt som mulig etter opptak med digital diktafon, for på den måten å unngå at egen forståelse skal påvirke informantenes utsagn. Under transkriberingen har vi fjernet noen få gjentakende ord, for eksempel, ”da”, ”også, også” og lignende. Meningsinnholdet i informantenes og intervjuers utsagn er bevart. Etter transkriberingen har vi gjennomgått lydopptak og det skrevne materiale for å sikre at det er gjengitt så korrekt som mulig. I presentasjon av funn og i analysen er det imidlertid så å si umulig, å gjengi informantenes virkelighet, uten å foreta en stor mengde med tolkninger og utvelgelser på veien. Tolkninger og utvelgelse vil alltid bli farget av våre subjektive erfaringer og holdninger. Informasjonen vi får fra intervjuene, er dessuten subjektive beskrivelser fra informantene, og svarene vi får trenger ikke å være i overensstemmelse med de faktiske forhold (Holter & Kalleberg, 2007).

Forskeren kan bli for personlig involvert i intervjuet, og slik stå i fare for å påvirke informanten med sine meninger og holdninger. Fordi man har en rolle som forsker,

vil man få ”makt” som ikke må misbrukes for å påvirke svarene i intervjuene. Det er en stor utfordring å kunne veksle mellom tilstrekkelig nærhet og tilstrekkelig distanse (Holter & Kalleberg, 2007). Gjennomføringen av prøveintervjuene gav oss muligheten til å reflektere over viktige aspekter ved forskerrollen. Vi bevisstgjorde hvordan ansvaret ble fordelt mellom oss, hvordan vi skulle sitte i intervjusamtalen for ikke å virke overveldende, ved å være to overfor informantene. Utprøvingen av intervjuguiden gjorde at vi forandret spørsmål som vi oppdaget var ledende eller at spørsmålene var for like i utformingen.

I semistrukturerte intervjuer er vi involvert i en tosidig samtale, det optimale er en subjekt – subjekt relasjon. Med det menes at hver enkelt i denne dialogen møter hverandre med sine subjektive erfaringer som danner grunnlag for samtalen. I intervjusamtalen har intervjuer og observatør registrert og fortolket verden ut fra våre erfaringer og vår sosiale virkelighet (Holter & Kalleberg, 2007). Spørsmålene var laget slik at informantene hadde med egne refleksjoner, og intervjuer var bevisst på å være lyttende og bekreftende overfor informantene. Intervjuer stilte både utdypende spørsmål, bekreftet kommentarer for å sjekke at hun hadde forstått informanten riktig. Spørsmålene til informantene hadde de samme temaene, men intervjuguidene tok hensyn til at informantene hadde forskjellige perspektiver, enten de var elever, lærere eller i ledelsen.

Teoretisk validitet innebærer at undersøkelsen gir en teoretisk forståelse av begrepene, mønstrene og i hvilken grad de forstås (Dalen, 2004). For vår undersøkelse kommer den teoretiske validiteten til uttrykk gjennom de spørsmålene som stilles i intervjuguidene. Spørsmålene skal gi svar som belyser temabeskrivelsen. Teorigrunnlaget for intervjuguidene er tidligere forskning rundt begrepet matematikkrelaterte beliefs som danner grunnlaget for kategoriseringen i intervjuguidene. Spørsmålene og underspørsmålene er organisert ut fra kategoriseringen til tidligere forskning (jf. Figur 4, som illustrerer forholdet mellom basisteori og teoriutdypingen til analysen. p.47).

Prøveintervjuene gav oss refleksjoner om spørsmålene var valide i forhold til temabeskrivelsen: Spørsmålene til læreren i prøveintervjuet gav oss nyttig

informasjon, og spørsmålene fikk læreren til å sette ord på opplevelser, tanker og holdninger. For eleven i prøveintervjuet viste det seg at noen av spørsmålene var vanskelig å forstå. Dette gav oss mulighet til å korrigere spørsmålene, for eksempel så vi at noen av spørsmålene var veldig like og gav nesten samme svar. Samtidig vurderte vi at informantene ved den videregående skolen var eldre og hadde større grunnlag for å forstå formuleringene av spørsmålene.

3.9 Forskerrollen

For at lesere med kritisk blikk skal kunne vurdere på hvilken måte forskerens førforståelse har påvirket analysen av data, og i hvilken grad de er valide må forskeren gjøre førforståelsen eksplisitt (Dalen, 2004). Vår interesse og førforståelse for temaet beliefs, er felles studiepraksis i spesifikke lærevansker. Vi var på en ungdomsskole der vi arbeidet med elever som strevde med lese- og skrivevansker og som hadde matematikkvansker. Dette satte i gang refleksjoner og diskusjoner både om måten å gi fra seg kunnskap som lærer, og om hvordan elevene skulle oppnå motivasjon, mestring og tro på seg selv. Vi opplevde at elevene hadde forskjellige oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk. Dette kan forklares med at beliefs beskrives som en personlig viten som representerer en overbevisning om en selv som lærende. Den ene av oss skrev en semesteroppgave om beliefs i forhold til mestring for elever med spesifikke matematikkvansker. Dette vekket vår interesse for å fordype oss i beliefs-teorier knyttet til matematikk. Vår forståelse av og kunnskap om begrepet beliefs, ble endret og fikk en ny dimensjon i løpet av masterprosjektet. Den nye dimensjonen var kompleksiteten av de affektive domeneene, der begrepene påvirker og griper inn i hverandre gjensidig. Den forståelsen vi fikk gjennom beliefs-teorien, gjorde det også mulig for oss å pakke ut matematikkrelaterte beliefs i informantenes utsagn.

Ved utarbeidelsen av intervjuguiden hadde vi en førforståelse av at matematikktiltaket var bygd opp rundt tradisjonell undervisning. Det viste seg at tiltaket var organisert slik at elevene selv skal oppsøke det og be om hjelp. Undervisningen som foregikk kan ses på som veiledning da det ikke er obligatoriskundervisning. Dette

førte til at vi i samtalesituasjonen tilpasset noen av spørsmålene til den måten tiltaket var organisert. Grunnlaget for vår analyse er informantenes uttalelser og beskrivelse av opplevelser, tanker og holdninger knyttet til matematikktiltaket. Dette blir i teorien beskrevet som individuelle beliefs og beliefssystemer som ligger i hver enkelt informant, og det er søken etter disse som er utgangspunktet for vår analysen. Av den grunn fikk omstruktureringen liten betydning for vår analyse av informantenes uttalelser.

3.10 Forskningsetiske hensyn

Gjennom hele masterprosjektet har vi vist en grunnleggende respekt for menneskeverdet, informantenes integritet, frihet og medbestemmelse (NESH, 2006).

I vårt masterprosjekt har vi brukt lydopptak, og dette vil direkte kunne identifisere personentydige kjennetegn. Prosjektet er registrert hos NSD (Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste). Prosjektnummer: 20720.

Informasjonen om masterprosjektet er gitt både muntlig og skriftlig første gang informantene ble kontaktet. Informasjonsbrevet til elever, lærere og ledelse inneholdt en forespørsel om å delta i prosjektet, arbeidstittel, formål, etiske hensyn, prosjektnummer og mulighet for å kontakte både veileder og oss. ”Som hovedregel skal forskningsprosjekter som inkluderer personer, settes i gang etter deltagerens informerte og frie samtykke” (NESH, 2006, p. 13). Før intervjuene ble foretatt gjennomgikk vi informasjonsskrivet og opplyste om det ble tatt på bånd, at de måtte svare så ærlig som mulig, at det var frivillig og kunne avbryte når som helst uten begrunnelse. Etter dette ble samtykkeerklæring skrevet under.

”Når barn og unge deltar i forskning, har de særlig krav på beskyttelse i tråd med deres alder og behov” (NESH, 2006, p. 16). Våre informanter var over femten år og trengte ikke informert samtykke fra sine foresatte. Vårt informasjonsbrev var det samme til ledelse, lærere og elever. I utforming av brevet tok vi hensyn til at elevene skulle forstå innholdet. Selv om våre informanter var over femten år, hadde de ikke til en hver tid oversikt over konsekvensen av å gi oss informasjon om matematikk-

tiltaket. I analysen av det empiriske materialet har det forekommet sensitive opplysninger, som vi har unngått å gjengi, for ikke å sette informanten i en vanskelig situasjon.

I vårt masterprosjekt har vi anonymisert navnet på den videregående skole hvor vi utførte intervjuene. Hver informant fikk et fiktivt navn som blir lest inn på den digitale diktafonen i forkant av intervjuet. De fiktive navnene korresponderer med en liste over informantenes egentlige navn, som blir oppbevart konfidensielt. Når data fra lydopptaket er transkribert, er det teksten vi forholder oss til. Lydopptak og det skrevne materialet blir oppbevart separat, for å sikre at personopplysninger ikke kan gjenkjennes. Alle lydopptak skal slettes når masterprosjektet er vurdert.

”Forskere har en spesiell forpliktelse til å tilbakeføre forskningsresultatene til deltagerne, i en forståelig og forsvarlig form” (NESH, 2006, p. 35). For å ivareta dette kravet har vi tilbudt den videregående skolen som deltok i masterprosjektet å holde et foredrag om resultatene fra masterprosjektet. Samt at begge skolene får et eksemplar av det ferdige masterprosjektet.

4. ANALYSE

I vår kvalitative analyse av funn tar vi for oss informantenes opplevelser tanker og holdninger knyttet til matematikk, og belyser dette med teori. Først beskriver vi bakgrunnen for og gjennomføring av matematikktiltaket. Dernest presenterer vi utsagn fra informantene og drøfter funnene innenfor de tre hovedkategoriene; (1) beliefs om matematikk som fag; (2) beliefs om seg selv og (3) beliefs om de sosiale sammenhenger. Til sist beskriver vi skolens tanker om tiltaket i fremtiden og elevenes tanker om bruken av matematikk i et fremtidig yrke. I presentasjonen av funnene presenterer vi ledelsen først, deretter lærerne og til sist elevene. For å belyse variasjonen i utsagnene, har det vært formålstjenlig å ta med flere sitater under hverandre innfor hvert tema.

4.1 Beskrivelse av matematikktiltaket

Matematikktiltaket startet for ca. 2 år siden, og holder til i kantineområdet på skolen. Tiltaket er et lavterskeltilbud, og kan ses på som leksehjelp eller hjelp til forberedelse til prøver. Tanken er at elevene selv skal jobbe med det de har behov for og de skal selv be om hjelp. Kari som er studiekoordinator forteller:

Ja, det skal være eleven selv som skal som henvender seg og sier at ”kan du hjelpe meg med dette, jeg synes det er vanskelig”. Altså at det går den veien. Og at det tar litt av trykket fra den prestasjonsmessige delen da, som ofte kan være litt trøblete for de som sliter i faget.

Av den grunn skal de lærerne som er med, bare være tilgjengelige for å kunne hjelpe og gi veiledning, fordi det ikke skal være ordinær undervisning. Det er leid inn folk som tar seg av den faglige veiledningen, en pensjonert eldre mann, Martin og en student, Erik. I perioder har det blitt forsterket med noen av skolens egne lærere.

For å motivere elevene til å delta på matematikktiltaket har skolen noen *gulrøtter*:

Ja, vi har kinobilletter for de som løser mattenøtter og mat for alle. Men

så er det også et timeregnskap her. For vi har jo en ordning med flexitid. Sånn at elevene våre får plusstimer for å være tilstede i matematikktiltaket. Så hvis de har forsovet seg en dag eller kommer for seint en dag og har mistet to timer på morgningen, så kan de godtgjøre det med være med på tiltaket. Da blir den tiden trukket inn i regnskapet deres. Så veldig mange elever oppsøker også tiltaket for og få plusstimer. Men det er så klart at de må jobbe med matte for å være der, de kan ikke gjøre noe annet.

Intensjonen med tiltaket er at det skal være hyggelig, sosialt og det serveres mat hver gang. Det skal være et faglig innhold, samtidig som det skal være enkelt å komme til.

Martin ble kontaktet av viserektor etter at han gikk av med pensjon og spurt om han ville være med på matematikktiltaket. Han hadde tidligere hengt opp plakater med tilbud om privat undervisning på denne videregående skolen.

Erik ble kontaktet av den videregående skolen og ble spurt om han ville være med på matematikktiltaket:

Jeg har tatt noen matteemner på universitet, men jeg er jo ikke mattelærer, det er jeg ikke. Jeg har alltid vært veldig interessert i realfag generelt da.

Han har jobbet ved tiltaket i to år.

4.2 Beliefs om matematikkundervisning

Beliefs om matematikk som fag handler ikke om hvilke ferdigheter man har, men om hvilke holdninger, tanker og oppfatninger som er knyttet til begrepet matematikk. De kan beskrives som, for eksempel liker eller liker ikke, spennende og interessant eller kjedelig og uinteressant, nyttig for livet eller ikke nyttig for meg, viktig å kunne eller bare tull og mestrer eller mestrer ikke (Streitlien, et al., 2001). Elevenes beliefs om matematikk har en stor betydning for hvordan deres opplevelser og reaksjoner er i forhold til faget (De Corte, et al., 2002; McLeod, 1989a).

4.2.1 Beliefs om matematikk

Både studiekoordinator Kari og hovedlærer Martin synes at matematikk er et viktig og grunnleggende fag, særlig med tanke på hva elevene skal etter den videregående skolen. Budskapet fra Kari under elevsamtalene, har denne høsten vært at hvis du ikke synes det er gøy, og ikke trenger det heller, så velger du en enklere variant. Kari forteller:

[...] Så det har vært, sånn som jeg har vært med på samtaler med elever og gi informasjon til elever om matematikk faget her i år, så har det vært veldig poengtert at ”syns du matte er gøy, så går du løs på det enten om du tar den vanskeligste eller teoretiske matematikken eller den mer samfunnsfaglige matematikken. Men hvis du ikke synes det er gøy, og ikke trenger det heller, så velger du en enklere variant. Det har vært budskapet fra oss dette skoleåret.

Ved å gjøre det på denne måten, ønsker skolen å legge til rette for at elevene skal oppleve mestring og motivasjon i matematikken. Elevenes behov og mål danner et regulerende system for hvordan de opplever undervisningen og læringen i matematikk. Når en elev blir klar over at han eller hun har behov for kunnskap for å kunne løse en matematikkoppgave, kan de sette seg som mål å forstå temaer i oppgaveløsningen og matematikkundervisningen (Hannula, 2006). Elevens vurdering av egne ferdigheter, kan få følelsesmessige konsekvenser og affektive reaksjoner som

kan påvirke elevens atferd. I tillegg vil de bevisste og ubevisste beliefs få innvirkning på valget av de strategier de velger å bruke for å løse en matematikkoppgave.

Elevenes tanker om seg selv er med til å påvirke og har innflytelse på elevenes livssituasjon. For å få fyldigere svar om hva elevene synes om matematikk stilte vi spørsmålet ”Hva tenker du om matematikk som fag”. Hanne mener:

Altså, det er seriøst ikke det morsomste faget man har, men det er veldig greit å ha da. Det er egentlig mer det, det går på. Tror det er veldig få som tar matte for at det er kjempe gøy egentlig. Så ja.....

Hanne har en beliefs om at matematikk ikke er morsomt, men det er et fag hun må ha.

Anne sier:

Jeg synes det er gøy, så jeg tenker egentlig bare gøy. Så er det jo, jeg vet ikke jeg, det fleste synes jo at det er kjedelig, men jeg synes det er festlig fordi det blir bare lek da, med tall. Og funksjonsuttrykk og algebra og sånn, og at det er bare en løsning så, og bare en måte å komme frem til den ene løsningen på, så det ingen kan si at du gjør det feil. Så det liker jeg, for da på en måte, jeg vet ikke jeg.

Anne har en beliefs om at matematikk er gøy, og lek med tall.

Hans forteller:

[...] Det er... ofte har jeg syntes det har vært gøy med matte, men at det frustrerende og kjedelig når man ikke får det til da. Og det kan være litt brått da siden jeg holdt på med en spesifikk ting veldig lenge, også bare helt plutselig en helt annen spesifikk ting.

Hans har en beliefs at matematikk både kan være gøy og vanskelig. Når elevene beskriver sine beliefs om matematikk som fag de liker eller liker ikke, eller den relevans det har for dem, påvirker det den metakognitive tenkningen. Den metakognitive tenkningen handler om den evnen menneskene har til å tenke over og

reflektere over sin egen tenkning, og kan ses som en taus kunnskap. Den tause kunnskapen representerer elevenes beliefs, og får innvirkning på måten de opplever læring og undervisning (Pehkonen, 2001, 2003). Elevenes tanker om matematikk som fag utgjør en del av den metakognitive tenkningen til våre informanter. De elevene ved den videregående skolen som har hatt elevsamtale med Kari (ledelse) har mulighet for å gjøre seg refleksjoner som kan få innvirkning på valgene de tar. Ved å la eleven ha medbestemmelse over egen læring kan Kari styrke elevenes opplevelse av å være selvstendig, få dem til å bli bevisst egne ressurser og dermed fremme mestring. Det å hjelpe eleven til å se egne styrker og svakheter, kan bidra til en bevisstgjøring av deres tenkning om hvilken matematikk de skal velge (Wormnes & Manger, 2005).

Når ledelse, lærere og elever reflekterer over hva de tenker om matematikk som fag, vil de subjektive beliefs være som usynlige briller som de ser verden ut fra. De subjektive beliefs består av komplekse systemer, som settes i gang hver gang de møter positive eller negative opplevelser i samspillet med verden rundt seg (Pehkonen, 2001). Kari (ledelse) forteller:

[...] For det vi ser er at mange elever sliter med matten. Det er det faget flest elever føler en slags tilkortkommenhet i forhold til [...].

Indirekte kan vi si at Kari`s beliefs om matematikk som fag, er at det er utfordrende og krever mye av elevene. Nettopp dette beskriver eleven Stig:

Det er et morsomt fag. Det er et fag som tar mye mer energi enn andre fag. Men det er viktig og.

Stig har en beliefs om at matematikk er morsomt, men det krever mer energi enn andre fag.

Når våre informanter beskriver sin opplevelse av matematikk som fag, har de med seg sine egne erfaringer og opplevelser. Når beliefs dannes så identifiserer man de korresponderende beliefs-objektene. Objektene kan beskrives som grunnleggende kunnskapsteori eller de kan være domene-spesifikke, personlige og sosiale (Goldin, et

al., 2009). Prosessene kan beskrives som en spiral der man henter opp følelser som sammenliknes med en her og nå opplevelse. De iboende reaksjoner og holdninger til gjeldende objekter, setter i gang knipper av holdninger som henter frem dypere-liggende beliefs. Beliefs utvikles over en lang periode og har en kognitiv egenart (Hannula, 2004; McLeod, 1989b).

Det Martin (lærer) forteller om matematikk, viser at han har reflektert over anvendeligheten av matematikk for elevene.

Å ja, matematikk er svært grunnleggende da. Det er snart ingen fag som ikke har en eller annen matematisk ingrediens i sitt opplegg. Derfor synes jeg det er kjempeviktig. Når det er sagt, så er problemet noen ganger at det lille innputtet som trengs i et fag, er forskjellig for det som trengs i et annet fag. Altså trenger en jurist andre ting enn en lege. Og da å dekke det fremtidige behovet hos vedkommende er svært vanskelig altså. Sånn at man må jo da satse på et vist grunnlag, de grunnleggende ting må være på plass. Helt fra brøkkregning og prosent regning og alt dette her. Det er helt åpenbart at det må være på plass [...].

De tankene Martin har gjort gjennom erfaringer og persepsjoner, danner et nettverk av oppfatninger og beliefs om matematikk som fag. De beliefs han har, viser seg ved måten han møter elevene, når han skal hjelpe dem ved matematikktiltaket. Kari (ledelse) og Martin (lærer) har delvis samme beliefs, fordi begge to beskriver matematikk som et viktig fag. På grunn av at beliefs er subjektive så forteller Kari i tillegg at matematikk som fag er vanskelig for noen av elevene. De personlige beliefs som Kari og Martin har med seg i møte med elevene, representerer den tause kunnskapen som beliefs utgjør i en skolekultur. Fordi beliefs er bygd opp som et økologisk nettverk, griper alle nivåene i skolekulturen inn i hverandre (Pehkonen, 2001). Beliefs som begrep, får en betydning ut fra påvirkninger av den personlige erfaringen og den sosiale konteksten (Goldin, 2002). De beliefs som ligger i skolekulturen påvirker dannelsen av de subjektive beliefs som elevene har. Da vi

spurte elevene om hva de synes det blir lagt vekt på, for at de skal lære matematikk, svarer Emma:

Nei, egentlig ikke. Bortsett fra dette tiltaket da. Så det er jo en, men utover det så er det ikke så mye.

Emma har en beliefs om at det eneste som er gjort for at hun skal lære mer matematikk er tiltaket.

Hans forteller:

Jeg tror at lærerne på en måte er, de har på en måte boka si den måten å gjøre det på da. Mens de som er her på tiltaket, kanskje ikke følger boka så veldig nøye og tar snarveier og gjør slik de selv har kommet på eller lært liksom. Så at man lærer det bedre med lærerne da, men det kan hjelpe og få annen, se det fra en annen side også.

Hans har en beliefs om at han lærer best i ordinær undervisningen, men får hjelp på en annen måte når han er på matematikktiltaket.

De beliefs som ledelse og lærere har med seg i en skolekultur, får noe å si for hvordan elevene danner sine beliefs. Beliefs er subjektive og har røtter i tidligere erfaringer og hvordan disse erfaringene er forstått og tolket. Disse subjektive beliefs vil spille en stor rolle for hvordan personen føler, tenker og handler (Hannula, 2004; Pehkonen, 2003). Når Emma og Hans forteller om sine holdninger til hva skolen gjør for at de skal lære best, svarer de ut fra sine opplevelser, tanker og holdninger. Holdninger og beliefs er en viktig forutsetning for en persons tanker, motiver, handlinger og følelser i forhold til seg selv. Det vil si at påvirkningen fra de personlige erfaringene og den sosiale konteksten får en betydning for beliefs som begrep. Den tause kunnskapen beliefs utgjør i et skolekultur danner grunnlaget for hvordan ledelse, lærere og elever opplever sine personlige beliefs.

4.2.2 Beliefs om matematikkundervisning

Elevenes læringsmiljø består av mange komponenter, og det kan settes opp som et økologisk rammeverk for læring. ”Læringsmiljøet har også blitt betraktet som det miljøet og den atmosfæren som elevene *erfarer* eller *opplever* i skolen” (Skaalvik & Skaalvik, 2007, p. 14). Når Martin (lærer) beskriver sin opplevelse av den matematiske læring og problemløsning ved skolen, baserer den seg på pugg og læring av formler som settes inn i kalkulatoren. Ofte blir da diskusjonene rundt innholdet i begrepene og hva man kan bruke det til blir glemt. Når elevene opplever at det er pugg av formler som står i fokus og ikke forståelsen eller bruken av matematikk, mister de noe av den grunnleggende forståelsen. Martin sier at når elevene lærer noe kun for å prestere på en prøve glemmes kunnskapen raskt. Elevene lærer da ikke hvordan man bruker kunnskapen sammen med annen kunnskap som står i relasjon til det som er lært:

[...] Fordi der man kan knytte an til der eleven kan få innsikt, og forståelse, er spennende. Men knytter man an til pugg, er det ikke så spennende. I hvert fall ikke for alle for å si det sånn, ikke sant [...].

Han poengterer at det elementære må være på plass.

[...] Jeg ser på matematikk som en slags bygging med byggesteiner da, og hvis det mangler en byggestein nederst så ramler det altså.

Det er ikke lett å hjelpe når det elementære mangler hos elevene og det ikke er noe å bygge på. Martin har beliefs om at matematikk må bygges opp gradvis, og på det eleven allerede kan fra før, for at elevene skal kunne forstå matematikk som fag. Han har en beliefs om at innsikt og forståelse gjør matematikk til et spennende fag.

Den samme opplevelsen av hvordan den matematiske læringen og problemløsningen foregår i klassen blir beskrevet av eleven Hanne:

Det er vel egentlig det å forstå det, fordi jeg må ha logisk tenkning på

ting eller så husker jeg det ikke. [...] Det er vel der læreren skorter litt. Fordi han er sånn at vi skal pugge regler, det er det. Men det er vel heller å få den logiske greia inn. Men...

Hanne har en beliefs om at hvis hun skal lære matematikk må hun forstå det hun skal lære. For henne er ikke pugg logisk. Det at Hanne opplever at læreren i ordinær undervisning legger vekt på å pugge regler, kan få innvirkning på den måten hun erfarer matematikk (Klefbeck & Ogden, 2003).

Når lærerne i matematikktiltaket beskriver hvordan de hjelper elevene, har lærerne forskjellige tilnæringsmåter, men de er allikevel nærme hverandre. Martin (lærer) forteller:

[...] Det første jeg gjør når jeg blir spurt om noe, det er å orientere meg litt aktivt i hvor vedkommende befinner seg. Ikke bare hvilken linje, men hva slags stoff har de, og hva de må kunne, ikke sant [...]. Jeg må bevisst og, og helt klart fortelle dem at, ”jeg vet ikke hva du kan, og nå må du fortelle meg det”, og dermed begynner vi på den oppgaven med at de forteller [...].

Martin har en beliefs om at det er viktig at elevene skal løse matematikkoppgavene selv, mens han assisterer. Han har også en beliefs om at elevene selv må være aktive i egen læring, og for på den måten bygge opp kunnskap om matematikk. Aigeltinger (2005) mener at nettopp det å forstå elevenes forhåndskunnskaper, forutsetninger og motivasjonsgrunnlag, er viktig for at læreren skal forstå elevenes handlingsstrategier. Ved å gjøre det på denne måten skapes det nye forutsetninger for eleven, slik at de kan løfte sin egen tenkning i et metaperspektiv. Dette innebærer at eleven kan skape ny mening eller avdekke gamle strukturer som kan byttes ut med nye (Wormnes & Manger, 2005).

Erik (lærer) sier at for å hjelpe elevene setter han seg ned og forklarer. Han mener det er viktig at lærerne må få elevene til å forstå at de selv må arbeide med matematikken. Eriks måte å hjelpe elevene, viser at han legger vekt på at læring skjer via samhandling og dialog mellom elev – elev eller elev- lærer. Kunnskapen utvikles

i det sosiale fellesskapet, der lærerrollen er å være en modell, veileder og støtte for eleven (Aastrup, et al., 2005; Bråten & Thurmann-Moe, 2005). Ved at elevene jobber mer med matematikken selv, og at de kan få hjelp der og da, gjør at matematikktiltaket virker bra for de elevene som sliter med matematikk, ifølge Erik (lærer):

For meg så virker de positive. Og ofte tror jeg at det er litt lettere for meg fordi jeg er litt mer på deres nivå. Og det er ikke så lenge siden jeg har vært elev selv, så jeg klarer litt lettere å sette meg inn i dem, enn det godt voksne lærere gjør da.

Han har en beliefs om at elevene erfarer mestring når de er med på matematikktiltaket.

[...] Jeg vet ikke noe om resultatene deres og sånn, men det virker som de får hjelp til akkurat det de trenger. Og jeg er sånn, jeg gir meg ikke før jeg ser at de har skjønt det. For det er noen som er sånn ”åja”, og så skjønner du at de ikke har oppfattet hva jeg sa. Og da prøver jeg å forklare en gang til. Og så ser jeg jo på dem når de oppfatter hva jeg sier. Jeg ser jo når de får en mestringsfølelse da. Og det er veldig ofte.

Erik har en beliefs om at arbeider elever mer med matematikk, så oppnår de mestring i faget. Han har en beliefs om at alle kan lære matematikk. Erik har en beliefs om at når han samarbeider med elevene, kan de nå sitt potensielle utviklingsnivå (Bråten & Thurmann-Moe, 2005). Begge lærerne ved tiltaket arbeider i mot å identifisere hvilket potensial eleven har. Lærerne inviterer eleven med i et samspill om det som skal læres, og støtter opp under beliefs om ferdigheter som ligger innenfor deres nærmeste utviklingssone, slik at de kan oppleve mestring. Kunnskapen i matematikk og elevens beliefs blir konstruert av dem selv. Det blir som en ”kunnskapssirkel” der informasjon og erfaring konstruerer egen forståelse som legges i minnet (Aastrup, et al., 2005; Bråten & Thurmann-Moe, 2005). Innholdet i de gjeldene beliefs blir formet og forandres stadig i den sosiale konteksten.

Elevene opplever at gjennomføringen av matematikktiltaket er annerledes enn ordinær undervisning, fordi det ikke er noe form for tradisjonellundervisning. Under gjennomføringen av tiltaket, jobber elevene med hva de selv vil. Stig forteller om sin opplevelse av tiltaket:

Det er ikke undervisning på tiltaket. Så du spør bare når du trenger hjelp. Du jobber jo sammen med folk hele tiden da, det gjør du ikke så mye i den vanlige timen. I tiltaket samarbeider vi med alt og da kan du spørre de som sitter rundt deg hele tiden.

Hans forteller:

Ja, det må være at kanskje at de lærerne på skolen her har lært en metode for å regne ut ting. Og så har de som jobber på tiltaket en annen. Så er det jo at i mattetimene har vi jo tavleundervisning, men det har vi ikke her.

Hanne viser til et eksempel på hvordan hun opplever den hjelpen hun får på matematikktiltaket:

Det er jo veldig bra, for eksempel jeg kan ta frem et tiltak eksempel: Jeg kom 20 min før matteprøven min og hadde trigonometri i fjor og kunne ingen ting jeg skjønnte det ikke, og spurte den ene læreren på tiltaket om han kunne lære meg trigonometri på 20 min. Det gikk ganske bra for han hadde en logisk tenkning og jeg fikk faktisk 5 på prøven. Så

Anne forteller:

For det første er det et bra tiltak, man kan jobbe selv uten at noen står over en, og kan velge selv hva du vil jobbe med og hva du trenger hjelp til og sånne ting. Og det går lærere og fagpersoner rundt og hjelper deg med de eventuelle oppgavene som skulle komme. Sånn at du hele tiden blir fulgt opp.

Elevenes beliefs om deres egen læring i tiltaket viser en variasjon. Stig har en beliefs om at på tiltaket kan han spørre og samarbeide med andre elever. Hans har en beliefs om at lærer i ordinær undervisning og matematikktiltaket arbeider på forskjellige måter. Hanne sine beliefs er at hun får den hjelpen hun trenger for å forstå matematikk på tiltaket. Anne sine beliefs er at på tiltaket kan hun arbeide selvstendig med matematikk og om nødvendig får hun hjelpen. ”Betydningen av elevenes egne beliefs av matematikk og om sin egen læring står i fokus som et regulerende system for kunnskaps-strukturene” (Pehkonen, 2003, p. 155). Elevenes opplevelse av hvordan lærerne hjelper dem på tiltaket, får en betydning for de beliefs elevene danner seg. De erfaringene elevene gjør ved tiltaket kan være med å påvirke evnen til å lære matematikk og den atferden eleven viser i matematiske innlæringsituasjoner. Lærerens rolle ved tiltaket er å stimulere eleven til å gjøre selvstendige matematiske erfaringer og gjennom dette konstruere kunnskap i matematikk. Lærerne kommuniserer med elevene for å få tak i hvordan de tenker. De er da en inspirator, veileder, idéskaper og leder (Skaalvik & Skaalvik, 2007; Woolfolk, et al., 2006). Elevene opplever at matematikktiltaket er et godt tilbud, fordi de kan be om hjelp når de trenger det. Selv om det er det sosiale, plusstimer og mat som tiltrekker mange elever, må det allikevel indikere indirekte eller direkte at de får en positiv opplevelse knyttet til tiltaket. Hadde de ikke synes at samlingen var bra, hadde ikke elevene deltatt.

4.2.3 Beliefs om læring og problemløsning

Beliefs om matematikk og problemløsning kan påvirke den måten elevene løser og møter nye oppgaver, særlig oppgaver som ikke ligner de andre. Når vi stiller spørsmål om hvordan de opplever et nytt tema i matematikken, svarer de fleste at de som oftest begynner med det som de kan fra før, for så å kjede på det nye tema som de skal lære. Jonas beliefs er at det er vanskelig å starte med et nytt tema og oppgaver som han ikke kjenner igjen fra før. Jonas sier:

Ja, hvis vi allerede har blitt satt opp i et tema, og at vi bare skal gjøre

oppgaver som har, eller ligner på de oppgavene som vi har gjort tidligere kanskje. Ikke lære noe nytt da, men fortsette med det samme, repetere. Da er det ganske greit.

For Anne er det viktig å begynne med noe som er kjent, for så å kjede på nye ting:

I klassen da går vi veldig sakte frem, så det er sånn at vi får noen lette oppgaver, og så bygger det opp sånn at det blir vanskeligere og vanskeligere da. Og jeg synes det er helt greit, jeg. For hvis du starter med det vanskeligste blir det nesten sånn at du blir helt matt og orker ikke å fortsette med det. For da tenker du ”herre gud”, hva er det vi skal gjøre, hvorfor er den der? Men når du bygger opp går det helt fint.

Annes beliefs er at hun kan lære matematikk hvis det bygges opp gradvis.

Når elevene møter et nytt tema og løser matematikkproblemer ved å bruke gammel kunnskap og bygger på med nye temaer, gjenspeiler det den sosialkonstruktivistiske måten å se læring (Aastrup, et al., 2005; Bråten & Thurmann-Moe, 2005). Det er ikke alle elevene som er like oppmerksomme på denne prosessen, fordi de ikke gjenkjenner det kjente i de nye temaene. Da kan det oppleves vanskelig å lære et nytt tema. Det er ikke bare de kognitive prosessene som er avgjørende for elevenes kompetanse i oppgaveløsning. Selvoppfatning, motivasjon, følelser og holdninger har også en betydning for prestasjoner og resultater i matematikk.

Beliefs om matematikk og problemløsning kan også reflektere at elevene ikke forstår matematikken, men at de må akseptere, memorere og supplere det de allerede har lært mekanisk uten forståelse (De Corte, et al., 2002). Hans forteller om en beliefs som kan representere denne formen for beliefs:

Det er, nei der er mange regler det er veldig vanskelig å forstå da. For meg for det meste er det viktig å forstå reglene, jeg skjønner ikke så ofte hvorfor det er sånn da, nei.

Hans beliefs er at han må forstå og huske alle reglene, og det er viktigst for ham. Hans beliefs om at matematikk handler om å pugge regler og på den måten bruker rigide strategier på hvordan oppgavene løses, kan føre til negative beliefs. Elever som har denne oppfatningen av matematikk vil ha vansker med å kunne forstå innholdet i matematikken (De Corte, et al., 2002). Elever med negative beliefs kan oppleve vansker med å løse matematikkoppgaver der de må bruke fleksible strategier. Vanskene kan vise seg ved at de ikke klarer å resonere og oppdage hvilke strategier som er mest hensiktsmessig for denne type oppgave.

Elevenes beliefs knyttet til matematikk blir dannet ut fra tanker, kunnskap og erfaringer, som igjen leder til bestemte handlinger og reaksjoner (Zan & Di Martino, 2007). Kari (ledelse) forteller:

Det er et fag som veldig mange har gjort veldig dårlige erfaringer innenfor. Og de kommer ofte med dårlige, altså et negativt forhold til faget, mange gjør det. Og særlig de som befinner seg på den nederste halvdel av karakterskalaen.

Kari har en beliefs om at matematikk er vanskelig og spesielt for de svakeste. Når elevene opplever at matematikk er vanskelig kan forventninger, angst, tanker om egen læring og sine egne strategier blir en hindring for å mestre matematikk. Det å mislykkes, gjør noe med elevenes beliefs om egen mestring og det igjen får en innvirkning på beliefs om egen mestring (Aigeltinger, 2005).

Elevenes mestringsforventning har en betydning for hvordan elevene ser på seg selv i læringssituasjonen. Det danner grunnlaget for de erfaringer man gjør seg på å mestre og å feile. Tolkningen av disse hendelsene danner grunnlaget for videre læring.

Emma forteller:

Det... det er sånn hvorfor, hva er det jeg ikke har skjønt, og da går jeg og ser og prøver å finne ut hvor jeg gjør feil og sånn.

Emma har en beliefs om at hun må finne årsaken til at hun feilet, for å gjøre det bedre til neste prøve.

Anne forteller:

Vet ikke helt, så tenker jeg at jeg kunne ha gjort det bedre. Så øver jeg nok litt ekstra til neste prøve. [...] Jeg prøver å gjøre alle oppgavene, for jeg føler at når man har gjort alle oppgavene, da har du på en måte fått med deg aller meste som skjer. Så det er vel egentlig det.

Anne har en beliefs om at hun kan gjøre det bedre ved å øve litt ekstra.

Stig forteller:

Det er ikke så fult så gøy. [...] At jeg burde gjøre flere oppgaver.

Stig har en beliefs om at det hjelper å gjøre flere oppgaver. Deres tro på at de kan lykkes ved en større egeninnsats og ved å bruke effektive strategier fører til at elevene føler at de lykkes i læring og oppgaveløsning (Bråten, 2002). De har en personlig opplevelse og forventninger til at innsats nytter.

Når elever feiler i matematikk kan de ha andre personlige opplevelser.

Hanne sier:

[...] Ja, det er sånn at læreren min er lite glad i meg og jeg er lite glad i han så, jo. [...] Ja, egentlig. Jeg håpet seriøst at jeg fikk en annen mattelærer her i år, men det fikk jeg ikke.

Hannes beliefs når hun ikke lykkes er at læreren ikke er glad i henne. Det å forklare at en mislykkes med ytre hendelser, utenfor hennes kontroll, kan gi håp om at hun lykkes neste gang, ved økt innsats og bedre strategier. For elever som opplever psykosomatisk symptomer som for eksempel hodepine, magesmerter og lignende, kan dette ses i relasjon til et lavt selvverd. Jonas forteller:

Og hvis man ikke får det til, får man hodepine og, men når man først får det til er det ganske morsomt egentlig.

Jonas beliefs om å mislykkes i matematikk kan virke truende, og kan dermed føre til hodepine. Jonas sine affektive reaksjoner både positive og negative kan være intense. Den relativt kortvarige følelsen kan defineres som holdninger og innstillinger til matematikk. En konsekvens av stadig å mislykkes, kan være at det fører til lav faglig selvoppfatning og negative beliefs (Skaalvik & Skaalvik, 2007). Jonas sin følelse av å mislykkes i matematikk, kan bli overført til andre fag og samtidig gjør det noe med hvordan han opplever verden i forhold til egne evner og mestringsforventning. De affektive reaksjonene har innvirkning på måten eleven tenker, lærer og løser matematikk, og det kan føre til dannelsen av negative beliefs. Dette refererer til elevenes umiddelbare tenkning knyttet til matematikk (De Corte, et al., 2002).

Hans forteller:

[...] Ja, for da føler jeg jo at liksom matte er noe som er vanskelig. Og da er jeg mindre motivert når jeg skal nye ting. Føler at jeg ikke kan det gamle for eksempel og sånn.

Hans sine beliefs av å mislykkes i matematikk og at det er vanskelig, fører til at han blir mindre motivert til å lære nye ting. De negative beliefs Hans har, kan danne disposisjoner for generelle langtidseffekter. Det er disse langtidseffektene som er med på å danne beliefs. Elever som bare har negative opplevelser, for eksempel med å arbeide med matematikk, kan utvikle negative varige og stabile følelser rundt det å løse matematikkoppgaver (De Corte, et al., 2002; Goldin, 2002; Hannula, 2004; McLeod, 1989b; Streitlien, et al., 2001).

Den følelsesmessige dybden som vises når elevene mislykkes, kan beskrives som en grunnleggende følelse. Hanne forteller:

Da tenker jeg å gjemme meg. Det er jo egentlig det som skjer oftest da, i alle fall med meg.

Hanne har en grunnleggende beliefs om at hun vil gjemme seg, når hun mislykkes i matematikk.

Hans forteller:

Da føler jeg meg litt dum egentlig. Også, ja.... Jeg blir litt nedfor da.

Han har en beliefs at han føler seg litt dum når han ikke lykkes i matematikk. Når Hanne og Hans møter lignende situasjoner, vil de kognitive representasjonene av å mislykkes i matematikk inneholde de følelsesmessige erfaringene. Tidligere beliefs kan også frembringes av tidligere minner som er knyttet til lignende situasjonen (Hannula, 2001a; Mandler, 1989). Når elevene først får en opplevelse av at matematikk er noe de ikke kan, så låser det seg for videre læring. Elever som gang på gang opplever nederlag, får svekket troen på at de kan, og selvoppfatningen spiller inn på motivasjon til å lære. Ofte faller elever inn i en ond sirkel der de opplever gjentatte nederlag. Fordi de har forventninger om at dette ikke går bra, går det dårligere enn forventet. Ved opplevelse av mestring blir det motsatt.

Stig forteller:

Det er veldig deilig. Når du endelig får til et kapittel som var veldig vanskelig, men så faller det på plass. Så det gir en mestringsfølelse.

Stigs beliefs om å lykkes, kan føre mestring og dermed kan han komme inn i en positiv sirkel, der økt selvoppfatning fører til vilje, til å øve seg og da skaffer seg nye mestringserfaringer. En selvoppfyllende profeti, kan virke begge veier. Om vi har tro på at vi kan og mestrer, samtidig som vi har positive tanker, øker sjansen å lykkes. Når vi erfarer at vi lykkes, stiger selvfølelsen, og det danner et grunnlag for økt selvtillit.

4.3 Beliefs om seg selv

Beliefs om seg selv står i relasjon til både beliefs om matematikkundervisning og beliefs om de sosiale sammenhenger. McLeod (1989b) skriver at beliefs knyttet til seg selv blir undersøkt ved å se på elevens forestillinger om seg selv, selvtillit og årsakssammenhenger ved tillagte karaktertrekk knyttet til matematikk. Beliefs om seg selv er tett relatert til tanker om metakognisjon og selvbevissthet. Teorier om beliefs

om seg selv refererer ofte til motivasjonelle beliefs (De Corte, et al., 2002). Følelser er den mest direkte kobling til motivasjon, den blir uttrykt ved enten positive eller negative følelser, avhenging av om situasjonen er i tråd med motivasjon eller ikke (Hannula, 2006). Følelsesreaksjoner er en konsekvens av beliefs som allerede er der, og følelsesutbrudd oppfattes som et uttrykk for elevens beliefs (McLeod, 1989b).

4.3.1 Indre og ytre målorientert beliefs relatert til matematikk

Skolen bruker ytre motivasjon for å oppfordre elevene til å arbeide mer med matematikk, blant annet ved å gi elevene belønning (jf kapittel 4.1 p. 57) for å delta på matematikk tiltaket. Det som er synlig for omverdenen er de gulrøttene som skolen tilbyr for elever som deltar på tiltaket, og den gevinsten skolen ønsker å oppnå ligger skjult. Skolen ser et behov for at elevene trenger å få styrket sin matematikk-kunnskap. Ved å lage et tilbud som både har et faglig innhold, servering av mat og er sosialt, blir det et virkemiddel for at elevene skal føle at tiltaket er overkommelig å komme til. Gevinsten for skolen er at elevene skal oppnå bedre ferdigheter i matematikk og øke sin kompetanse.

Når skolen iverksetter matematikktiltaket, bruker de ytre motivasjon for å øke kompetansen og ferdighetene i matematikk. Både indre og ytre motivasjon kan opptre samtidig i en gitt situasjon, begge gir en begrunnelse for å handle, enten årsaken er lokalisert i eller utenfor oss selv (Woolfolk, et al., 2006). Motivasjonen til de fleste elevene for å komme på matematikktiltaket er styrt av den ytre motivasjonen, representert ved plusstimer, matserveringen og det sosiale. Men det at elevene kommer til tiltaket, bidrar til at de arbeider mer med matematikken. Skolens intensjoner blir oppfylt ved at elevene kommer, og gevinsten er at de arbeider mer med matematikken. Når vi spurte elevene om tiltaket har gjort at de lærer mer matematikk, svarte Emma:

Ja, det har jo, fordi vi jo må faktisk sitte der å gjøre matte så det har gjort til at jeg i stedet for å være hjemme og ikke gjør noen ting da. Jeg spør bare for å få timen da, så jeg har jo lært mer av det, ja.

Både elevenes behov og mål danner et regulerende system for den observerbare atferden (Hannula, 2006). Elevenes målorienteringer er forskjellig når det gjelder å lære matematikk ved tiltaket. Hanne erkjenner at hun har et behov for å arbeide med matematikk før innleveringer og prøver. Hanne forteller:

Altså hvis ingen har noe de skal innlevere eller noe, så blir det gjort minimalt med matte. Seriøst, det må jeg ærlig si [...].

Stig ser det på en annen måte, han sier:

Ja, til en hvis grad i hvert fall. Lærer jo som regel tingene i timen. Så regner jeg oppgavene på tiltaket. Lurer jeg på noe så spør jeg dem som er der.

Ofte viser elevene at det er en blanding av både mestringsorientering, der målet er økt kunnskap, og prestasjonsorientering, der intensjonen er å få en positiv vurdering av det de kan. Elever med mestringskompetanse vil tenke ”Hva kan jeg lære?”. Mens elever som er prestasjonsorientert vil tenke ”Kan jeg klare det like godt som andre?” (Wormnes & Manger, 2005). Intensjonen for elever med prestasjonsorientering er å gjøre det godt for å oppnå en positiv vurdering av egen kompetanse. Målorientering kan ses i sammenheng med mestringsforventning som handler om vurdering av personlige evner. Emma forteller:

Nei, jeg har et ganske avslappet forhold til matematikk. Jeg tar det ganske lett. Så jeg har aldri slitt med det noe særlig.

Emma har en beliefs om at matematikk er noe hun mestrer.

Hans sier:

Faktisk så, jeg synes det er dumt selv da, men hvis det er noe som er lett så jobber jeg ikke så mye med det, fordi jeg føler at jeg kan det. Hvis det er noe som er vanskelig, så jobber jeg ikke så mye med det fordi jeg ikke orker det. Og det er bare kjedelig liksom. Så ja.

Hans har en beliefs om at han kunne ha arbeidet mer med matematikk. De normative beliefs som blir aktivert hos Emma og Hans viser til grupper av personlige beliefs som vektlegger forskjellig innhold, som igjen er knyttet til ulike holdninger og antagelser. Disse blir retningsgivende for den personlige visshet og bevissthet omkring aktiverte beliefs hos Emma og Hans (Goldin, et al., 2009).

Når elever sammenlikner sine beliefs med andres, oppstår nye beliefs ved at de blir heftet på eller kjedet på et større system av hans eller hennes beliefssystem. Elevens beliefssystem består av både bevisste og ubevisste beliefs, forventninger og kombinasjoner av disse tre (Pehkonen, 2001). Hanne forteller:

Selv om Emma har enklere matte enn meg, så er hun overlegen mine mattekunnskaper. Så hun gjør nesten matteleksene mine holdt jeg på å si.

Hanne har en beliefs om at Emma har bedre matematikk-kunnskaper enn henne. Når Hanne sammenlikner seg med Emma, kan det være et produkt hennes selvbilde som omfatter mange oppfatninger om selvet, deriblant mestringsforventning. Mestringsforventningen handler om troen på egne evner til å løse matematikkoppgaver. Når Hanne føler at hun ikke mestrer like godt som Emma, kan det påvirke hennes prestasjonsorientering. Prestasjonsorientering kan sidestilles med både selvbilde og selvverd. Elever bruker gjerne selvbilde når de måler seg med andre, mens selvverd handler om hvordan eleven vurderer sin egen verdi og personlige evner i forhold til andre (Woolfolk, et al., 2006). Hans har en beliefs om at han ikke er så flink i noe, men han hjelper allikevel andre elever på tiltaket. Hans forteller:

Nå har jeg R matte ikke sant. Så, eller den vanskeligste matten, og i tiltaket er det jo alle mattefagene alle elevene samla. Så det blir ofte sånn at de, ikke det at jeg er så veldig flink i noe, men det er ofte at de hjelper de som har P matte som har spørsmål.

De beliefs Hans har om at han ikke er så flink i noe, kan ses på som selvverd og handler hans vurdering av egen verdi. Selvverd har en betydning for hvordan Hans

ser på sine personlige evner i forhold til andre (Woolfolk, et al., 2006). Når han har beliefs om at han ikke er så flink i noe, kan det sammen med motivasjon og trivsel, få en betydning for hans prestasjoner på skolen (Skaalvik & Skaalvik, 2007).

4.3.2 Beliefs om verdien av ferdigheter og mestringsforventning

Verdi handler om hvilke beliefs elever, lærere og ledelse har med hensyn til subjektive preferanser (Hannula, 2001b). Verdien av følelser og holdninger kan være med til å forstå hvilken rolle beliefs har hos hver enkelt. Visse beliefs er dypere og mer rotfestet enn andre beliefs (Goldin, et al., 2009). Erik (lærer) forteller:

For det er jo mange som har den holdningen som vi snakket om i stad, om at det klarer jeg ikke fordi det ligger i genene mine nærmest, ikke sant, og læreren er helt håpløse, det er ille eller bøkene er dårlige. Det er den innstillinga og jeg tror at dette tiltaket kan åpne veldig for at det kan bli bedre.

Erik har en beliefs om at elevene har ytre forklaringer på hvorfor de ikke mestrer matematikk, og beliefs om at tiltaket kan hjelpe.

Anne forteller:

Litt kanskje, i fjor for eksempel, da jobbet jeg ingen ting for da kunne jeg det fra før av. I begynnelsen i år, altså, læreren vår er veldig flink i år, jeg har hatt to lærere i år da. Og han første han var skikkelig inkompetent, en skikkelig tullebukk, så jeg fikk heldigvis byttet klasse. Men da lærte jeg meg alt sammen selv, da måtte jeg sitte og jobbe selv for å få det til. Men, men han jeg har nå er skikkelig all right, og da går det bra [...].

Annes beliefs er at det blir lite motiverende å arbeide med matematikk når hun opplever at lærerne ikke er dyktige. Den ytre faktoren virker inn på verdien og den følelsesmessige dybden i Annes beliefs (Hannula, 2001b; Mandler, 1989). Dette kan ses på som enumerative beliefs, fordi det her er subjektive beliefs om årsaken til at de

ikke mestrer og som inneholder en variasjon av beskrivelser og holdninger (Goldin, et al., 2009). Annes subjektive beliefs om at det er lite motiverende å arbeide med matematikk når læreren ikke er dyktig, har hun allikevel tro på at hun kan nå sine mål i matematikk ved selvstudie. Elevenes beliefs om tilgjengeligheten og verdien av og nå et mål, for eksempel forventninger til å mestre matematikkoppgaver, kan være en regulerende faktor for motivasjon (Hannula, 2006).

Hans opplever:

Ok. For meg så kommer det veldig an på... Det går veldig mye på om du har en god eller dårlig lærer da. Fordi jeg har hatt noen gode og noen dårlige da har det gått veldig mye på det [...].

Hans har en beliefs om at det å lære matematikk kommer an på om han har en god eller dårlig lærer. Beliefs om lærerens rolle kan være med på at Hans har mulighet for å fraskrive seg et personlig ansvar for at han ikke lykkes bedre med matematikk. Uttalelser som for eksempel at matematisk forståelse ligger i genene, eller at læreren er håpløs, kan være et uttrykk for dypereleggende følelsesbeliefs som danner et filter mot det ikke å mestre (Pehkonen, 2003).

Den måten elever setter seg målorienterte beliefs, får innvirkning på deres beliefs om verdien av egne ferdigheter for å lære matematikk, for eksempel, hvis jeg anstrenger meg og jobber mye, vil jeg kunne lære matematikk i denne timen (De Corte & Op't Eynde, 2003). Følelser, verdier og holdninger er tett knyttet sammen. Når elevene opplever en følelsesrespons virker det inn på elevens beliefs og dermed den matematiske læringssituasjonen. De følelsesmessige komponentene inkluderer elevenes motivasjonsreaksjoner på ferdigheter og hvordan de klarer å løse oppgaver (McLeod, 1989a). Lærerne forteller om sine opplevelse av elevenes motivasjon, og Martin (lærer) forteller:

[...] Så har du dem som sliter med matte, og de tenker vel som så at det kan ikke skade og gå der, så får jeg kanskje litt hjelp, men de er ikke så flinke til å rekke opp hånden i været. For de vil ikke ut med sin

uvitenhet på en måte. Så det er noe der da. Men det at terskelen er så liten er nå allikevel en stor fordel.

Erik (lærer) forteller:

Det er veldig forskjellig fra elev til elev da. Noen er her stort sett hver gang, jobber veldig bra, og spør veldig mye om hjelp og får den hjelpen de trenger. Så har du noen som er der og er litt forstyrrende elementer, men de gjør også noe de og, men er kanskje litt mer sånn, du skjønner sikkert hva jeg mener?

Motivasjon kan være vanskelig å observere. Beliefs, holdninger og følelser kan vises gjennom den måten elevene deltar på matematikktiltaket. De affektive sidene og elevens kognisjon kan vise seg ved en observerbar atferd som for eksempel ved tiltaket at noen jobber mer aktivt enn andre (Hannula, 2006). Motivasjon kan beskrives som et innebygd system og den mest direkte koblingen som styrer følelser.

Hans forteller:

Og det er noen oppgaver som er veldig kompliserte og man må gjøre mye. Så da er det viktig at jeg vet hva jeg skal gjøre da. Sånn at jeg ikke bare kommer sånn halvveis og så vet jeg ikke hva jeg skal gjøre, også sitter jeg kjempe lenge og er frustrert liksom, så hvis jeg har noe å gå etter da så er det...

Hanne forteller:

For å være ærlig så er det de tingene man skjønner litt arbeider man mer med, fordi man skjønner det. Når man ikke skjønner noe i det hele tatt, skyver man det under stolen og prøver og glemme, og det går jo ikke så veldig bra. Men, ja de tingene man kan prøver man på.

Elevenes beliefs viser en variasjon. Hans har en beliefs om at noen oppgaver kan være kompliserte og det er frustrerende. Hanne har en beliefs at det hun kan, arbeider hun mer med, mens det hun ikke kan prøver hun å glemme. Når elever arbeider med

matematikkoppgaver som de ikke lykkes med, kan det oppstå følelser av frustrasjon og håpløshet. Det vil virke inn på motivasjonen og utholdenheten med å arbeide med oppgavene. Følelsene vil skygge for viktigheten og verdien av å løse matematikkoppgaver. De affektive domene er bevisste og ubevisste mekanismer og forandringer som får betydning for elevenes selvregulering. Selvregulering i utvidet og bred forståelse kan sies å danne et overordnet rammeverk for den menneskelige bevissthet om konseptene kognisjon, motivasjon, følelser og metakognisjon (Hannula, 2006). Emma forteller:

Jeg lærer best ved å gjøre oppgaver føler jeg. Eller ved å lese i boka og gjøre oppgaver. Men det er litt fordi jeg har hatt så mange dårlige lærere. Eller de er mer opptatt av de som er dårlige i matte. Så de er på et mye lavere nivå enn jeg er. Så derfor lærer jeg ikke noe av dem. Så da sitter jeg med boka. Det er den måten jeg lærer på.

Emma har en beliefs om at hun lærer best av seg selv ved å lese i boka, og hun føler seg forbigått og lite verdsatt. Følelser tar utgangspunkt i de vurderingene elevene gjør for eksempel når de skal løse matematikkoppgaver. Emmas følelsesreaksjoner kan relateres til personlige bevisste og ubevisste kognisjoner om seg selv (Op `t Eynde, et al., 2006). Elevenes positive eller negative innstillinger til matematikk kan komme fra følelsesmessige reaksjoner, og kan få en konsekvens for måten elevene tilnærmer seg eller unngår matematikk. Det vil indirekte eller direkte innvirke på elevenes beliefs både om matematikk som fag og hvordan den anvendes (Hart, 1989; Pehkonen, 2003; Skaalvik & Skaalvik, 2007).

Selvoppfatningen blir styrket ved gode prestasjoner. Når en elev får mestringsopplevelse, øker selvoppfatningen og dermed styrkes prestasjonene i matematikk (Wormnes & Manger, 2005). Et lavt selvverd kan føre til lav faglig selvoppfatning slik at elever kan oppleve prestasjonsangst i lærings situasjoner. Begrepet selvoppfatning har mange aspekter, men kan her forstås som en fellesbetegnelse på ulike aspekter ved elevers oppfatninger, vurderinger og forventinger til seg selv (Skaalvik & Skaalvik, 2007). Mestringsforventning kan oppleves som beliefs på egne evner til å

organisere og utføre egne handlinger i forhold til egne prestasjoner i matematikk.

Stig forteller:

Ja, det er noen morsomme timer egentlig. Men det finnes noen morsommere timer også. Men matte er ikke verst når vi har morsomme temaer.

Stig har en beliefs om at han liker matematikk, selv om det ikke er det morsomste faget. Den måten Stig møter verden på bærer preg av hvilken tanker han har gjort seg om faget, enten positive eller negative. De affektive reaksjonene som settes i gang virker inn på den måten elevene møter omverdenen på. Verdien av matematikkfaget vil være bestemmende for hvilke følelser eleven bruker. De positive eller negative opplevelsene elevene bærer med seg inn i lærings situasjoner vil bli farget av tidligere erfaringer de har av matematikk. Når elevene har et positivt syn på matematikk kan det føre til høy mestringsforventning (jf Stig p. 73). Det påvirker den måten de møter det ikke å mestre faget, fordi de da prøver å finne andre strategier som fungerer.

Hans sier:

Æææææææ, nei ikke direkte gleder meg nei. Men det er ofte..... nei, ikke sånn, ”yes nå har vi matte”, nei.

Hans har en beliefs om at matematikk er et fag han både liker og ikke liker. Prestasjoner og forutsetninger i matematikk henger sammen med beliefs om egen læring. En lave resultatforventingen kan gjøre noe med troen på egen mestring og dermed påvirke elevens atferd. Beliefs blir dannet ut fra subjektive tolkninger av erfaringer, og det er eleven selv som vurderer hva som danner grunnlaget for ny konstruksjoner av oppfatninger (Pehkonen, 2003).

4.4 Beliefs om de sosiale sammenhenger

Den sosiale konteksten referer til elevenes opplevelse, tanker og holdninger av hvordan normene, virker inn på væremåten til både elever og lærere ved matematikktiltaket (De Corte, et al., 2002). Beliefs om de sosiale sammenhenger kan deles i tre aspekter; (a) beliefs om læreren sin rollen og hvordan læreren fungerer; (b) rollen til medelever ved tiltaket og (c) de sosio-matematiske og sosio-kulturelle normene, som preger gjennomføringen av tiltaket. Både de sosiale og de sosio-matematiske normer danner mønster for hvordan lærere og elever samhandler. Det blir en gjensidig påvirkning av hverandres væremåte i forhold til matematikklæring og normene ved gjennomføring av tiltaket.

4.4.1 Beliefs om de sosio-matematiske og sosio-kulturelle normene

Skolen har et ønske om at tiltaket skal være et tilbud til alle (jf kapittel 4.1. Kari (ledelse), p. 57). Gulrøttene elevene får ved å delta, gjorde at flere og flere elever kom for å delta på tiltaket. Det resulterte i at lærerne mistet oversikten og at elevene ikke arbeidet med matematikk. I en evaluering av tiltaket ble det satt i verk flere tiltak for å få strammet inn matematikktiltaket til sin opprinnelige form. Kari (ledelse) forteller:

Det ene vi gjorde, var å forsøke å flytte matserveringa fra oppstart klokken to til klokken tre. Så nå må de vente til tre for å få mat, så nå må de allerede komme i gang med arbeide med en gang fra kl to, og så blir det en pause. Og da går de som bare skal ha mat, de kommer ikke da. Da går de hjem når skolen slutter og bryr seg ikke om å vente på maten. Det ble også begrenset at det måtte foregå i kantineområde, de kunne ikke gå andre steder. Vi forsterket med litt flere folk for en periode. Så det var inne et par lærere, realister. Og elevene ble også nødt til og ikke bare å fylle ut et skjema for at de var der med

klokkeslett, men skrive litte granne om hvem har jeg jobbet sammen med, hva har jeg holdt på med, hvorfor har jeg valgt akkurat dette. Så en fem seks linjer om sin egen prosess da, fra tiltaket. For å bevisstgjøre rundt det der om ”hvorfor er jeg her”.

Ved å stramme inn matematikktiltaket, sender skolen ut signaler om hvilke normer som er viktig for tiltaket. Signalet videreføres gjennom lærerne og deres kommentarer om hva de legger vekt på ved gjennomføringen av tiltaket. Martin (lærer) beskriver sin opplevelse av tiltaket:

Så hele det konseptet var i begynnelsen veldig, veldig bra. Og jeg gledet meg til å komme hit hver torsdag og. Men det har endra seg da, plutselig kom halve skolen tassende inn og skulle ha seg mat, og satte seg med beina på bordet og sånn og hele den greia der. Og vi har nå prøvd å komme ut av det sporet. Sånn at det tiltaket i sin rendyrkede form er helt topp. Så man må holde tøylene stramme, så at man får det sånn man vil ha det.

En norsk studie gjort av Kislenko (2009) viser at læreren er den viktigste faktoren for å forme elevenes beliefs om matematikk. Lærernes og elevenes individuelle beliefs om deres rolle og andres rolle ved matematikktiltaket er med på å danne de sosiale reglene som er der. Stig opplever:

Og da har vi som regel, når vi har time så får vi ikke hjelp, som regel. Det er litt, men ikke så mye. Fordi læreren går igjennom noe, så skal vi regne oppgaver i studietiden. Og da er det som regel ikke noen å spørre. Så da passer det fint med tiltaket.

Stig har en beliefs om at matematikktiltaket er et sted han spørre om hjelp. Den beliefs Stig har om tiltaket uttrykker de sosiale normene han opplever der. De sosiale normene og sosio-matematiske normer danner mønster for hvordan lærere og elever samhandler, og gjensidig påvirker hverandres væremåte i forhold til matematikk og

normene ved tiltaket. Den sosiale konteksten ved tiltaket er ikke lett å gripe fatt i.

Emma forteller:

Det er jo det at man kan sitte i, det sitter jo folk fra alle typer matte klasser. Så er det lærere som kan det meste som går rundt og hjelper, i motsetning til at man sitter med de som har det samme, så er det mange som går rundt. Og man får mat.

Emma sin beliefs om de sosiale normene er at tiltaket er for alle, matematikk-kurs og at det serveres mat.

Jonas forteller:

Det er jo mer at det bare er at vi gjør oppgaver, og som oftest så spiser man mat. Og man begynner plutselig å snakke med sidemann og det blir jo oftest sånn at det blir halvparten så mye jobbing som det blir i timen. Så jeg tenker at den maten ødelegger egentlig bare. Men det er jo egentlig greit at de setter inn det tiltaket også da, på grunn av hvis man gjør det, hvis man får i seg mat. Som hvis man er sulten og ikke har penger og drar hjem og spiser, men man kan bli her å spise. Det er egentlig et bra tilbud. Delvis bra tilbud.

Jonas beliefs om sosiale normene er at det serveres mat, sosialt og han løser oppgaver.

Emma og Jonas beliefs om de sosiale normene på tiltaket, er en personlig kunnskap og kommer frem ved deres forestilling og beskrivelse av hvordan tiltaket oppleves. Den forståelsen og persepsjonen av verden rundt, blir et filter for hvilke signaler de mottar og sender ut til omgivelsene. Elevene blir gjensidig påvirket av tidligere erfaringer, persepsjoner, medelever, lærere og skolens ledelse. Det vil hele tiden være en vekselvirkning mellom de forskjellige deltagerne i en skolekultur. Elevenes individuelle beliefs om deres rolle og andres rolle ved tiltaket er med på å danne de sosiale reglene. Elevenes beliefs om den sosiale konteksten behøver ikke alltid

reflektere deres erfaringer, men den kan reflektere beliefs av en mer generell karakter eller de adopterer lærerens beliefs (De Corte, et al., 2002).

Beliefs om matematikk som fag, om seg selv som lærende og om de sosiale sammenhengene blir dannet ut fra et forsøk på å finne en mening mellom kulturen ved tiltaket og den undervisningsformen som er der. Tiltakene som er satt i gang for å bedre matematikktiltaket, har både lærere og elever sett behov av. Læringsmiljøet er en sosial konstruksjon som er skapt av mennesker. Slik tiltaket utviklet seg kom det flere og flere elever som kun var ute etter gulrøttene. Det påvirket de elevene som ønsket å arbeide med matematikk. Erik (lærer) beskriver noen av de negative tendensene på denne måten:

Det er jo det at noen driver med andre ting da. Men det har vi prøvd å forandre på nå. For før var det sånn at man kunne drive med hvilket som helst fag du ville. Da ble det veldig mye støy og uro og folk som bare skulle ha den lappen. De får jo godkjent timer, ikke sant. Nå har vi litt mer oppsyn med det da. Så prøvde å følge det opp litt.

Hans beskriver sin opplevelse slik:

Fordi at tiltaket virker egentlig dårligere enn en vanlig studietime da. Fordi det er en vanlig studietime og mattelærere, men så er det distraherende for alle rundt deg bråker, og mange er der fordi de har lyst på mat også. Jeg synes det blir dårligere enn en vanlig studietime.

Anne beskriver sin opplevelse slik:

[...] Før på tiltaket var det sånn at i første etasjen, tror jeg, måtte du bare gjøre matte, men i andre etasje kunne du gjøre hva du ville. Og jeg synes det var mye bedre, selv om jeg skjønner at det var veldig mange som utnyttet det og satt og så på film i stedet for. Jeg gjorde det jeg

også, men nå så er det sånn at du enten må gjøre norsk eller matte, og det er ingen mellomting. Så du kan ikke sitte og gjøre naturfag, fransk eller disse tingene, ja så da blir det en, ja jeg vet ikke jeg. Det er litt dumt.

Ved å igangsette tiltak for å stramme inn matematikktiltaket, endres grunnlaget for hva som er akseptable normer for deltagelse for elevene. Hans og Anne sine beliefs varierer i forhold til innstramningene ved tiltaket. Hans har en beliefs om at det er bra med innstramninger, fordi det var mye uro og vanskelig å arbeide med matematikk. Anne har en beliefs om innstramningene er litt dumt, fordi hun ikke kan arbeide med det hun har behov for. Dette får en innflytelse på hvordan elevene arbeider med matematikk når de er der. Normene i den sosiale konteksten virker inn på både elever og lærere.

Grensene for hva som er akseptabelt eller ei, er flytende. Det blir sjelden satt ord på, men blir dannet ut fra hvordan eleven oppfatter rollen til læreren, de andre elevenes væremåte ved tiltaket m.m. (De Corte, et al., 2002). Martin (lærer) beskriver sin rolle slik:

Så vi må på en måte stramme mer inn sånn at vi får de som er motivert til å jobbe med matte. Og en annen ting er det, at da vi startet for 2,5 år siden, da var det begeistring hos begge, dem og oss, og mens nå har jeg, og de andre også blitt en sånn "hør her sånn skal det være". En disiplinær mester, og det gjør at det skaper en terskel, fordi at noen opplever oss nærmest som en slags fiende, eller sånn, og spør oss ikke. Terskelen har blitt større fordi at det, disse disiplinære greiene forkludrer det litt. Så det er synd, og jeg håper vi kommer oss ut av det.

Martins beliefs om sin nye rolle går utover det han ønsker å gi elevene. Lærerne og elevenes individuelle beliefs om deres og andres rolle ved tiltaket er med på å danne de sosiale reglene. De sosiale reglene har endret seg ved at både Martin og Erik opplever at de har en oppasser-funksjon, mer enn en lærerfunksjon etter innstramningene. Martin og Erik har en beliefs om at det er mindre tilfredsstillende

for dem å være i den nye rollen som oppassere. Følelser, motivasjon og kognisjon gir viktig informasjon om seg selv i det sosiale miljøet og kan virke som en regulerende faktor for oppførsel. Elevenes motivasjon til å delta på tiltaket blir organisert av hvilke mål og behov de har (Hannula, 2006). De nye normene som settes gjennom innstramningen blir på en måte den regulerende faktoren.

4.4.2 Beliefs om rollen til lærere og medelever

De sosiale og kognitive prosessene som skjer gjennom for eksempel samtaler om matematikk, er med på å lære elevene at samarbeid øker forståelsen. Elevene må være aktive for å oppnå resultater. Gjennom gode rollemodeller opplever elevene at de får støtte til læring og problemløsning (Woolfolk, et al., 2006). Både elever og lærere beskriver at forskjellen på tiltaket og den ordinære undervisningen er at lærerne ved tiltaket er veiledere og at de hjelper ved behov (jf kapittel 4.3 p. 73).

Martin (lærer) opplever:

Altså tror jeg at vi fyller noen hull, som mattelæreren i klassen ikke har tid til. Det blir mer individualisert her, og jeg har jo hørt en del ganger at ”mattelæreren har ikke tid”, ”mattelæreren peser på at jeg skal igjennom pensum”.

Videre opplever han at elevene kun lærer seg å programmere kalkulatoren, men de forstår ikke hva begrepene inneholder og hva det skal brukes til. Han mener at lærerne i noen tilfeller raser igjennom pensumet, og det er med på å svekke forståelsen av matematikk. Erik (lærer) beskriver det slik:

Planen er sånn at de ikke skal komme til en sånn ikke sånn klasseromperspektiv da, heller sånn du kan sitte litt mer sosialt og i grupper og jobbe mer sammen og servere suppe og gjøre matte litt mer sånn til et sånn koselig fag da. Og at man kan få hjelp i litt mer mindre sånn strikt tilværelse enn når man skal sitte i timen og en veldig autoritær lærer skal gå rundt og nærmest se over dem hele tiden. Så jeg tror det er det som er hensikten med det.

Erik har en beliefs om at tiltaket skal være et mer koselig fag, ved at det er sosialt og at det serveres mat.

Når elevene forteller om forskjellen på ordinær undervisning og matematikktiltaket sier de, Anne forteller:

Det er mye tavle, men vi har delt opp sånn at vi har fire timer matte i uken. Selv om vi egentlig har fem, for en er studietime og selvlæring, så er det på mandager først en time, altså tre kvarter, så har vi et kvarter pause, så har vi halvannen time i strekk. Og da blir sånn at de første tre kvarterene så går det tavleundervisning, der vi går gjennom nye ting og sånn. Og den siste halvannen time går vi sammen i om å gjøre oppgaver og de oppgavene vi skal gjøre. Og på fredager har vi en time og den fungerer ikke så veldig bra, for da er det sånn er litt delt opp, sånn at vi gjør oppgaver, og at vi kan gjøre det på tavlen hvis at det skulle melde seg på en eller annen måte.

Hanne beskriver forskjellen slik:

Det er ikke fullt så tørt da. Det er det jo ikke. Man står jo ikke og titter på læreren i tre timer. Man prater litt med andre og spiser litt mat liksom. Så ja...

Både Anne og Hanne har en beliefs om at klasseromsundervisning er tradisjonell og tørt. Når lærere og elever beskriver forskjellen mellom den ordinære undervisningen og tiltaket, beskriver de at den ordinære undervisningen er delvis basert på læring av regler og tavleundervisning (jf Martin, p. 64; Hanne, p. 65; Hans, p. 67, 69). Formålet med matematikk slik den er beskrevet i lærerplanen (Kunnskapsdepartementet, 2006) samsvarer med det Pehkonen (2001) fremmer som en god metode om hvordan optimal matematikklæring kan foregå. Undervisningen må bli lagt opp med hensyn til å kunne kommunisere, slik at eleven kan finne frem til løsninger og danne egne erfaringer som grunnlag for forståelse. Slik informantene beskriver ordinær undervisning, kan se ut som om den er tradisjonelt lagt opp, da kan det dannes lite

grunnlag for å fremme kommunikative ferdigheter og forståelse gjennom undervisningen (Pehkonen, 2001).

Manglende ferdigheter hos elevene kan føre til og vise seg ved at de ikke klarer å organisere de matematikkoppgavene de skal gjøre. Martin (lærer) forteller at noe av det negative han opplever er at elevene ikke klarer å se matematikk i relasjon til daglige livet. Det andre er at det elementære mangler hos mange:

[...] Hvis ikke det er der, da stanger man mot en vegg, både lærer og eleven. Og de vanlige klasselærerne har ikke tid til å ta det elementære om igjen, for det forutsettes kjent. Mens det kan vi gjøre her.

Martin har en beliefs om at han kan hjelpe elevene til å forstå det elementære. Når Martin opplever at elevene mangler den grunnleggende kunnskapen i matematikk, kan det bli en utfordring å få elevene til å beskrive hva de har brukt for i sin egen læringsprosess. Det å reflektere over egen aktivitet og kunnskap, kan bli vanskelig fordi de elevene som mangler den generelle teorien i matematikk.

Elevenes beliefs om egen læring, handler om en overordnet tro i forhold til vurderinger av egen verdi og kompetanse. Kari (ledelse) forteller:

For det vi ser dessverre er at de elevene som trenger det aller mest nok ikke er der. De som står i fare for å få karakteren en som jo er stryk eller karakteren to de er nok i stor grad fraværende. Og de er nok ikke der heller, fordi de har så liten mestringsfølelse i forhold til mattefaget, at til og med dette tilbudet blir et for høyt terskel tilbud.

Kari har en beliefs om at selv dette matematikktiltaket som er et lavterskeltilbud, blir for vanskelig for de elevene som strever i matematikk.

Erik (lærer) forteller om sin opplevelse:

Men på den negative siden da er det jo kanskje litt sånn at, de som da liker matte og er gode i matte kommer alltid. Og de som sliter veldig, de liker ikke å komme likevel. Det er ofte sånn at de har ikke noe lyst.

Men nå er det jo den fordel at de får godkjent timer av dette her, jeg kjenner ikke helt til reglene, men det er en bonus og da vil jo gjerne folk komme og da får vi hjulpet noen av dem [...].

Erik har en beliefs om at timeregnskapet kan være med til at elever som sliter med matematikk kommer til tiltaket, og på den måten kan de få hjulpet noen av dem. De tidligere erfaringene elevene har gjort i matematikk får betydning for hvilke beliefs som fremtrer når matematikk oppleves som uforståelig og vanskelig. Disse beliefs om matematikk påvirker nåvet ved at det preger den måten eleven velger å møte en utfordring. Negative beliefs oppstår her og nå, i den umiddelbare tenkningen knyttet til matematikk. De negative beliefs om matematikk som fag, seg selv som lærende og de sosiale sammenhengene, påvirker måten elevene ser seg selv som lærende og dermed mestringskompetansen i matematikk.

Det er en utfordring å få til en mestringskultur fordi det er så mange variabler som spiller inn. Beliefs bygger på hvordan elevens omverden, for eksempel lærere, foreldre, skole, bevisst og ubevisst overfører sine beliefs i forhold til matematikken. På grunnlag av det danner eleven sitt eget beliefssystem som har innvirkning på matematikken læringen. Språket vi bruker til å beskrive tankene våre, påvirker direkte opplevelsen vi har. Mening skapes gjennom ordvalg, formuleringer, betegnelser, og frembringer følelsene våre. Følelsene kan være både positive og negative. Ord som beskriver om vi tror vi lykkes har betydning for hvordan vi prøver å løse oppgaver. Valg av ord blir viktig for hvordan vi kan skape tro på at vi kan lykkes eller ei. Det vi tenker og de ordene vi da velger har en betydning for mestring, motivasjon og selvtillit, eller motsatt ordene kan understreke negative følelser som håpløshet, dumhets følelse, komme til kort osv (Bråten, 2002; Bråten & Thurmann-Moe, 2005).

4.5 Fremtiden

Verdsettelsen av kunnskap og kognisjon, og ved å ta med tilstander eller holdninger som for eksempel liker og misliker, oppnås en bredere definisjon av verdier. Av den grunn blir verdier i litteraturen sammenliknet med holdninger. Det som blir vesentlig i denne sammenhengen er hvilke normer individet setter for seg selv (Hannula, 2001b).

4.5.1 Fremtiden for matematikktiltaket

Kari (ledelse) forteller at matematikktiltaket skal fortsette å være et lavterskeltilbud, holde til i kantina og det skal serveres mat. Begrensingen skal være at elevene må arbeide med matematikk. Skolen ønsker å være litt ambisiøse på elevenes vegne, og for å få et mer fokus på det faglige setter de i gang små kurs:

Vi ser at det er en del elever som mangler litt sånn *basic* kunnskap i matematikkfaget. Det være seg brøkgregning eller bruke den digitale kalkulatoren eller hva det måtte være. Og at vi kan tilby tre kvarter med intensiv kurs i en base, ”De som vil være med på dette nå, kan gå dit, og da skjer dette mellom kvart over tre og fire”. At det kommer opp sånne små tilbud.

For de elevene som står i fare for å stryke eller få to i karakter er ledelsen i gang med å diskutere hvordan de kan hente inn disse elevene. Et forslag er at kontaktlærer har elevsamtaler med elever som står i fare for å stryke og oppfordrer dem til å delta på matematikktiltaket. Det andre er at skolen skal sende ut en konkret invitasjon til de elevene som har en og to, med en sms, der det står ”hei du, er du klar over at vi har dette tilbudet”. For på den måten prøve å motivere elevene til å komme på matematikktiltaket.

4.5.2 Beliefs om verdien av matematikk i et fremtidig yrke

Elevenes svar på om de ønsker å bruke matematikk i et fremtidig yrke er subjektive beliefs om verdien av matematikk. Hanne forteller:

[...] Jeg hadde lyst til å bli ingeniør. Men jeg har egentlig funnet ut at realfag er kjempe kjedelig, og det realfaget som ligger på bordet som heter fysikk er det verste som finns på hele jorden. Det er så utrolig kjedelig så jeg har egentlig gått litt bort i fra det, så jeg har egentlig lyst til å drive med andre ting.

Hanne har en beliefs om at realfag er kjedelig, og har lyst til å gjøre noe mer kreativt. Emma forteller:

Jeg kunne det, men nå har jeg jo praktisk matte og da kan man jo ikke det. Det utelukker jo mange muligheter hvor man skal bruke avansert matte.

Emma har en beliefs om at hun ikke kommer til å bruke avansert matematikk i fremtiden.

Anne forteller at hun ikke er helt sikker, men ønsker å bli økonom:

Ja, det har jeg. Jeg har lyst til å bli økonom tror jeg. Jeg er ikke helt sikker, jeg vet ikke. Ja, økonom eller kanskje advokat eller, ett eller annet. Et høytstående yrke som kan betale for det jeg har planer om å gjøre i fremtiden.

Jonas forteller:

Nei, jeg bare gjør det for jeg synes det er utfordrende. Jeg har tenkt å studere samfunnsfag, sosiologi, har du hørt om det?

Jonas har en beliefs om at matematikk er utfordrende.

Hans forteller:

Har ikke så lyst til å ha som en jobb å sitte og bare regne regnestykker. Det kan godt være at det er en del som jeg trenger å gjøre for å komme fra et steg til annet steg liksom. Men ikke å ha det som en hovedoppgave liksom.

Hans har en beliefs om at matematikk vil bli en del av hans fremtidige yrke.

Stig forteller:

Jeg har jo ikke helt hundre prosent bestemt meg for hva jeg skal bli. Men etter eller annet med matte, ingeniør eller noe sånt. Der får du uansett bruk for matte.

Stig har en beliefs om at matematikk blir en del av hans fremtidige yrke. Når vi snakker om verdien av matematikk vil de affektive domenenene med sin kompleksitet gjensidig påvirke hverandre. De svarene elevene gir om bruk av matematikk i et fremtidig yrke, kan også relateres til den sosiale konteksten i tiltaket og ikke minst det sosio-historiske miljøet de vokser opp i (Op't Eynde & De Corte, 2003). Hele det komplekse systemet av elevenes matematikkrelaterte beliefs blir formet og predestinert av den konteksten elevene er en del av. De individuelle psykologiske faktorene som mål, ønsker og behov, danner sammen med de ytre påvirkningene som for eksempel kultur, normer, økonomi osv. grunnlaget for det komplekse beliefssystemet. På tvers av det komplekse systemet beliefs er, vil verdien, etikk og moral være faktorer som påvirker de valg elevene gjør i forhold til fremtidig bruk av matematikk.

5. OPPSUMMERING

Vi har gjennom semistrukturerte intervjuer beskrevet ledelsens, lærernes og elevene sine beliefs og beliefssystemer knyttet til et matematikktiltak i en videregående skole. Det teoretiske rammeverket utarbeidet av McLeod (1992) og Goldin (2002) rundt affektive domeneene, har gjort det mulig å beskrive ledelse, lærere og elevene sine oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk. I analysen bruker vi teoriutdypningen til De Corte & Op't Eynde (2003) og De Corte et. al (2002) som en støtte for å kunne identifisere og analysere matematikkrelaterte beliefs. Selv med teoriutdypningen som deler i hovedkategorier og underkategorier opplever vi at det er vanskelig å skille mellom de forskjellige beliefskategoriene. Alle de tre hovedkategorier og deres underkategorier, griper inn i hverandre og svarene til informantene reflekterer denne kompleksiteten. I vår undersøkelse ser vi at elevenes svar innenfor et og samme spørsmål varierer. Om spørsmålet, hva er viktigst for deg når du skal lære matematikk? Svarer Hans og Hanne.

Hans forteller:

Det er, nei det er mange regler det er veldig vanskelig å forstå da. For meg for det meste er det viktig å forstå reglene, jeg skjønner ikke så ofte hvorfor det er sånn da, nei.

Hans har en beliefs om at han gjerne vil forstå, men får det ikke alltid til.

Hanne forteller:

Det er vel egentlig det å forstå det, fordi jeg må ha logisk tenkning på ting eller så husker jeg det ikke.

Hanne har en beliefs om at hun trenger å forstå for å kunne tenke logisk og for å kunne huske.

De individuelle forskjellene i elevenes svar, kan forklares ut fra at beliefs alltid er knyttet til et objekt (ontologiske), de er sammenkoblet av forskjellige mentale

forestillinger (enumerative) og er individualiserte (normative). Det affektive aspektet av beliefs er vevd sammen og har innvirkning på følelser, holdninger og verdier (Goldin, et al., 2009). Hvert individ har sin personlige beliefs som representerer den tause kunnskapen i en skolekultur.

Ledelse og lærere (Kari, Martin og Erik) beskriver matematikk som et viktig fag, og ønsker å legge til rette for at elevene skal oppleve mestring og motivasjon i matematikk. Dette påvirker de personlige beliefs de møter elevene med. Matematikktiltaket er et tilbud for å motivere elevene til å arbeide med matematikk. Skolens intensjoner er at elevene får et lavterskeltilbud, der man har lærere som er tilgjengelig om elevene ønsker hjelp. Den tause kunnskapen som dette utgjør, har innvirkning på hvordan elevene opplever læring og undervisning. Det er de ytre motivasjonsfaktorene skolen har igangsatt som motiverer elevene til å komme på tiltaket. Allikevel forteller de fleste elevene at det å delta på tiltaket bidrar til at de arbeider mer med matematikk. Det blir en gevinst både for skolen og elevene. Dette gir elevene mulighet for å oppnå bedre ferdigheter og økt kunnskap i matematikk.

Den metakognitive tenkningen er viktig for alle i en skolekultur, fordi den er usynlige briller vi observerer verden rundt oss med. Brillene er med på å farge de persepsjonene og den oppfatningen vi har av verden rundt oss og dermed får det innflytelse på dannelsen av beliefs. For lærerne er den metakognitive kompetansen viktig, fordi den har betydning for dannelsen av elevenes beliefs. I vår undersøkelse kan det se ut som om det er en sammenheng mellom den metakognitive tenkningen og lærernes rolle ved tiltaket. Det at ledelsen og lærerne ved matematikktiltaket reflekterer over viktigheten av elevenes medbestemmelse og bevisstgjøring av egne ressurser, kan få innvirkning på elevenes metakognitive tenkning. Metakognisjonen påvirker elevenes beliefs, fordi konklusjonene som trekkes ut fra et kjent faktum, kan ligge til grunn for den aktuelle beliefs. Emma forteller:

Jeg kunne det, men nå har jeg jo praktisk matte og da kan man jo ikke det. Det utelukker jo mange muligheter hvor man skal bruke avansert matte.

Emmas valg av hvilke matematikkurs som passer for henne, gjør at hun kan ha mulighet for å avdekke gamle strukturer eller skape nye meninger.

Et av tiltakene skolen har iverksatt for å stramme inn deltagelsen ved matematikktiltaket, er at elevene må fylle ut et skjema for hva de har arbeidet med. Dette gir elevene mulighet for å være bevisst sin egen prosess og anledning til å bevisstgjøre seg sine beliefs. Den metakognitive tenkningen kan beskrives som en handlingsrekkefølge der bevisstheten på egen beliefs om læring og tenkning stadig er i utvikling, fordi verdien og erfaringene ved det de lærer blir vurdert kontinuerlig. De beliefsprosessene som foregår i hvert enkelt individ er stadig i forandring fordi de mottar ny informasjon hele tiden.

Ved at lærerne på tiltaket anvender elevenes bevissthet om hvor de er i sin egen prosess, kan de hjelpe dem til å hente opp gammel kunnskap og kjede på ny. Ved å ha fokus på prosessen, blir elevene bevisst sine beliefs om læring og egen tenkning. Matematikktiltaket er lagt opp slik at læring skjer ved hjelp av samhandling og dialog mellom elev-elev og elev-lærer, kunnskapen utvikles i det sosiale fellesskapet. Eleven må selv ta initiativ å være aktive i sin egen prosess. Elevene opplever lærerne ved tiltaket som faglig dyktig og de får den hjelpen de trenger når de spør. De fremhever at matserveringen, det sosiale og at de kan samarbeide med sidemannen som positivt. Noe av det negative elevene beskriver, er at det tidvis kommer mange elever som gjør andre ting, og det fører til mye støy og uro. Elevene beskriver at de bruker tiltaket som en studietime der de arbeider mer med matematikk før innleveringer og prøver. Deres mestringsforventning kan relateres til både mestringsorientering der målet er økt kunnskap, og prestasjonsorientering der intensjonen er å oppnå bedre resultater. Elevenes svar på om tiltaket har økt deres kunnskap og forståelse av matematikk, viser en variasjonsbredde. Fra Hans som synes at tiltaket er dårligere enn de vanlige studietimene. Til Hanne som forteller at hun fikk hjelp slik at hun oppnådde karakteren fem i et tema hun ikke mestret.

Både Martin (lærer) og elevene opplever og beskriver den ordinære undervisningen som en motsetning til tiltaket, der undervisningen delvis er basert på læring av regler

og tavleundervisning. Det kan danne lite grunnlag for å fremme kommunikative ferdigheter og forståelse gjennom undervisningen. Dette kan bygge opp under dannelsen av negative beliefs som refererer til elevenes umiddelbare tenkning i matematikk. Elevene som har negative beliefs om matematikk kan få vansker med å forstå innholdet og derved få vansker med å løse oppgaver. Når elevene forteller hvordan de best lærer matematikk så kan det gjenspeile et etterheng av tradisjonell undervisning med tavleundervisning og lite rom for diskusjon. Elevenes beskrivelser rommer en variasjon av forhold som kan relateres til deres tidligere erfaringer i matematikk. Flere av elevene forteller at de lærer best ved tavleundervisning, når lærer holder foredrag, arbeide alene, det å pugge regler. Elevene synes at matematikk er et viktig fag selv om motivasjonen for å tilegne seg den kunnskapen er individuell. De beliefs elevene har om seg selv som lærende er tett relatert til metakognisjon og selvbevissthet og derved motivasjon. Positive og negative følelser knyttet til en situasjon, får følelsesmessige konsekvenser for hvilke motivasjonsbeliefs som viser seg hos eleven. Emma forteller:

Det er, matte er liksom et fag som, det er ikke noe morsomt å ha. Jeg sitter der og gjør lette oppgaver som jeg har gjort ti ganger før. Jeg ser ikke helt.....

Stig forteller:

Ja, det er noen morsomme timer egentlig. Men det finnes noen morsommere timer også. Men matte er ikke verst når vi har morsomme temaer.

Emmas beliefs om at matematikk ikke er så morsomt å ha og Stig sin beliefs om at matematikk er morsomme timer, kan få innvirkning på måten de møter verden og for deres verdier og mål de setter seg i forhold til matematikk. Elevenes målorientering kan ses i relasjon til mestringsforventning.

Tidligere erfaringer i matematikk påvirker elevenes tro på faget og det får en konsekvens for den måten elevene opplever seg selv som lærende. De beliefs som dannes er subjektive og har ulik effekt på elevene. Holdninger og erfaringer leder til handling og reaksjoner. De handlingene og reaksjonene responderer med de underliggende beliefs elevene har med seg. De subjektive beliefs om matematikk og problemløsning virker både hemmende og fremmende på mestring og motivasjon. Elevenes negativ eller positiv beliefs om matematikk, kan få innvirkning på den måten de vurderer egne evner og mestringsforventning. De følelsesmessige reaksjonene får en konsekvens for hvordan elevene møter eller unngår matematikkoppgaver. Elevene ved tiltaket har forskjellige måter å møte utfordringer. Variasjonsbredden som vises i elevens svar, forteller at noen elever begynner på det enkle, for så å jobbe seg oppover til det vanskeligere, til eleven som forteller at det kommer an på læreren. Noen av dem opplever psykosomatiske symptomer for eksempel hodepine, det å føle seg nedfor og dum, og en opplevelse av å ville gjemme seg. Dette kan være et resultat av mestringsforventning og kan relateres til tidligere erfaringer. Når elevene har tro på at de mestrer og tenker positivt, øker sjansen for at de lykkes. I motsatt tilfelle der elevene opplever nederlag gang på gang, svekkes troen på at de kan matematikk. Fordi de har forventninger om at det ikke går bra, går det dårligere enn forventet. Tolkningen av disse hendelsene preger den videre læringen av matematikk. Beliefs om mestringsforventning viser seg ved elevenes evner til å organisere og handle i forhold til egne prestasjoner i matematikk.

Når elever sammenlikner sine beliefs med andres, oppstår nye beliefs ved at de blir hektet på eller kjedet på et større system av hans eller hennes beliefssystem. Noen av elevene i vår undersøkelse beskriver at de sammenlikner seg med andres prestasjoner og deres mestringsforventning. Denne vurderingen gjør noe med deres vurdering av egen verdi og personlig evner i forhold til andre. Elevenes oppfatninger av seg selv sammen med motivasjon og trivsel får en betydning for elevenes prestasjoner på skolen. Elevenes opplevelse av egne resultater, gode eller dårlige, refererer til subjektive verdier om dem selv. Noen av elevene våre uttrykker at deres matematiske forståelse ligger i genene eller at læreren er håpløs. Dette representerer de dyptliggende beliefs som kan ses som et filter mot det å ikke mestre. Det kan også gi et

håp om at de kan lykkes bedre neste gang, fordi de kan fraskrive seg et personlig ansvar for at de ikke lykkes bedre.

Det er satt i verk tiltak for å stramme inn matematikktiltaket. De tiltakene som er satt i gang gir signaler om hvilke normer som er viktig for deltagerne. De nye normene danner et mønster for hvordan lærere og elever samhandler, og gjensidig påvirker hverandres væremåte. Grunnlaget for hva som er akseptable normer på tiltaket, får innflytelse på hvordan elevene arbeider med matematikk når de er der. Elevene forteller at etter innstrammingen har de måttet arbeide mer med matematikk. Lærernes og elevenes individuelle beliefs om deres og andres rolle ved tiltaket er med på å danne de sosiale reglene.

Våre funn kan indikere at det er en sammenheng mellom ledelsens, lærernes og elevens beliefssystemer som ligger i en skolekultur. Vi kan beskrive det som en spiral, der interaksjonen mellom individene gjensidig påvirker alle deltagerne. Erfaringene vi gjør oss gjennom persepsjonene danner grunnlaget for våre personlige kunnskaper om hans og hennes beliefs om forskjellige fenomener og deres natur. Mennesket oppfatter og mottar persepsjoner kontinuerlig. I interaksjon med omverdenen settes det i gang et spekter av beliefs som påvirker følelser, holdninger og verdier. Hvert enkelt individ danner sitt unike subjektive syn på matematikk ut fra hvordan de møter ulike aspekter av beliefs.

5.1 Vårt bidrag til kunnskapen om elevers beliefs i Norge

Vårt masterprosjekt er en kvalitativ studie av ledelsens, lærernes og elevenes oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til et matematikktiltak ved en videregående skole. Der tidligere undersøkelser har konsentrert seg om elever og lærere, primært i barne- og ungdomsskole, har vi trukket inn ledelsen og gjennomført undersøkelsen på en videregående skole. Vår undersøkelse ble gjennomført i et matematikktiltak. Tiltaket er et lavterskeltilbud, basert på frivillig deltagelse. Tilbudet gjelder for alle linjer, klassetrinn og med ulik type matematikk.

KIM-prosjektet (Streitlien, et al., 2001) og Kislenko (2009) har gjennomført kvantitative studier hvor de har brukt spørreskjemaer som er delt ut til henholdsvis lærere og hele klasser. Kislenko (2009) brukte spørreundersøkelsen til KIM-prosjektet (2001) som utgangspunkt for sitt pilotprosjekt i Norge. I vår studie har vi brukt semistrukturert intervju som metode. I utarbeidelsen av våre intervjuguider, brukte vi spørreundersøkelsen fra KIM-prosjektet (2001), som et grunnlag for utarbeidelsen av spørsmålene. Deres kategorisering av de affektive domeneene, dannet utgangspunkt for kategorisering av hovedtema. Når vi analyserer, bruker vi som basisteori McLeod (1992) som deler affekt inn i beliefs, attitude and emotions og Goldin (2002) som har et fjerde punkt som er verdi, etikk og moral. Vi har brukt nyere teori for å utdype kategoriseringen til McLeod (1992) med teoriutdypningen fra De Corte & Op't Eynde (2003) og De Corte et. al (2002).

KIM-prosjektet (2001) og Kislenko (2009) har gjennom spørreskjema kartlagt noen karaktertrekk for begrepet beliefs for en gitt populasjon. For så å undersøke hvilke mønster og sammenhenger som finnes i variablene. Vi har ved å intervjuer ledelse, lærere og elever sett på om det er en sammenheng mellom deltakerens beliefs og det økologiske nettverket som beliefssystemene utgjør, i og rundt et matematikktiltak i den videregående skolen. Gjennom å bruke et semistrukturert intervju, har vi hatt mulighet for å ta utgangspunkt i informantenes uttalelser om opplevelser tanker og holdninger knyttet til matematikk. Ved å bruke teori har vi kunnet identifisere beliefs som ligger skjult i informantene uttalelser. Samt undersøkt hvordan disse samhandler med andre faktorer, som påvirker dannelsen av beliefs i en skolekultur.

Reference list

- Aastrup, S., Hammer, L. H., & Johansen, K. (2005). Tilpasset matematikkopplæring - til glede og utfordring” *Landskonferanse, spesialpedagogisk arbeid med matematikkvansker, fra vansker til mestring II, Konferanserapport* (pp. 179 - 189). Kristiansand 23.- 25. mai 2005: Forum for matematikkvansker.
- Aigeltinger, R. (2005). Innspill til dynamisk kartlegging av matematikkvansker *Landskonferanse, spesialpedagogisk arbeid med matematikkvansker, fra vansker til mestring II, Konferanserapport* (pp. 123 - 134). Kristiansand 23.- 25. mai 2005: Forum for matematikkmestring.
- Ashcraft, M. H., Krause, J. A., & Hopko, D. R. (2007). Is Math Anxiety a Mathematics Learning Disability? In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Baltimore: Brookes Publishing Company.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.
- Bjørkqvist, O. (1994). Social constructivism and assessment. In E. Pehkonen (Ed.), *NORMA - 94 conference, Research report 141* (pp. 55 - 69). Lahti: Institute for Educational Research, Customer Services, University of Jyväskylä,.
- Breilid, N. (2007). *Ungdom og læringserfaringer: en survey-studie av ungdoms læringserfaringer på ulike arenaer*. Det utdanningsvitenskapelige fakultetet, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Bråten, I. (2002). Ulike perspektiver på læring. In I. Bråten (Ed.), *Læring i sosialt, kognitivt og sosial-kognitivt perspektiv* (pp. 11 - 30). Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Bråten, I., & Thurmann-Moe, A. C. (2005). Den nærmeste utviklingssonen som utgangspunkt for pedagogisk praksis. In I. Bråten (Ed.), *Vygotsky i pedagogikken* (pp. 123 - 143). Oslo: Cappelens Akademiske Forlag.
- Bulien, T. (2008). *Matematikkopplevelser i lærerutdanningen: en fenomenologisk orientert narrativ analyse av studenttekster*. Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø, Tromsø.
- Dalen, M. (2004). *Intervju som forskningsmetode: en kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforlaget.
- De Corte, E., & Op't Eynde, P. (2003). "When Girls Value Mathematics as Highly as Boys": An Analysis of Junior-High Students' Mathematics-Related Beliefs. *Reports - Research Speeches/Meeting Papers*.
- De Corte, E., Op t Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297-320). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Fog, J. (2004). *Med samtalen som utgangspunkt: det kvalitative forskningsinterview*. København: Akademisk Forlag.

- Fugleseth, K. (2006). Vitenskapsteori og hermeneutikk. In K. Fuglseth & K. Skogen (Eds.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (pp. 256 - 271). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Fuglestad, A. B. (2003). Konstruktivistisk perspektiv på datamaskiner i matematikkundervisning (o. f. s. a. H. Strømsnes, Trans.). In B. Gevholm (Ed.), *Matematikk for skolen* (pp. s. 210-234). Bergen: Fagbokforlaget.
- Gadamer, H.-G., & Jordheim, H. (2003). *Forståelsens filosofi: utvalgte hermeneutiske skrifter*. Oslo: Cappelen.
- Goldin, G. A. (2002). Affect, meta-affect, and mathematical "beliefs" structures. In L. G. C, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs. A hidden variable in mathematics education?* (pp. 59 - 72). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Goldin, G. A. (2004). Characteristics of affect as a system of representation', in Affect in mathematics education - exploring theoretical frameworks. In H. Markku, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 109 - 1114).
- Goldin, G. A., Rösken, B., & Törner, G. (2009). Beliefs- no longer a hidden variable in mathematical teaching and learning processes. In J. Maass & W. Schölglmann (Eds.), *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education: New Research Results* (pp. 1 - 18). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Hannula, M. S. (2001a). The Metalevel of Cognition-Emotion Interaction *Affect in mathematical thinking and learning* (pp. 55 - 65). Turku, Finland: Turun Yliopisto.
- Hannula, M. S. (2001b). A model for the dynamics of affect, del II *Affect in mathematical thinking and learning* (pp. 1 - 25). Turku, Finland: Turun Yliopisto.
- Hannula, M. S. (2004). *Affect in mathematical thinking and learning*. Turun yliopisto, Turku.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165-178.
- Hart, L. E. (1989). Describing the Affective Domain: Saying What We Mean. In D. B. McLeod & V. M. Asams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving, A New perspective*, (pp. 37 - 45). New York: Springer-Verlag, New York Inc.
- Havn, V., Buland, T., Finbak, L., & Dahl, T. (2007). *Intet menneske er en øy: rapport fra evalueringen av tiltak i Satsing mot frafall*. Trondheim: SINTEF, Teknologi og samfunn.
- Hjardemaal, F. (2005). Vitenskapsteori. In T. A. Kleven (Ed.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode* (pp. 28 - 60). Oslo: Unipub forlag.
- Holm, M. (2005). *Opplæring i matematikk: for elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen.
- Holter, H., & Kalleberg, R. (2007). *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforl.
- Kaiser, G., & Vollstedt, M. (2007). Teachers' views on effective mathematics teaching: commentaries from a European perspective. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 39(4), 341 - 348.

- Kislenko, K. (2009). 'Mathematics is a bit difficult but you need it a lot': Estonian pupils' beliefs about mathematics. In J. Maass & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education: New Research Results* (pp. 143-163). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Klefbeck, J., & Ogden, T. (2003). *Nettverk og økologi: problemløsende arbeid med barn og unge*. Oslo: Universitetsforl.
- Kleve, B. (2007). *Mathematics teachers' interpretation of the curriculum reform, L97, in Norway*. Agder University College, Faculty of Mathematics and Sciences, Kristiansand.
- Kloosterman, P. (2002). Beliefs about mathematics and mathematics learning in the secondary school: Measurement and the implications for motivation. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *"Beliefs". A hidden variable in mathematics education?* (pp. 247 - 269). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Kunnskapsdepartementet (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kvale, S. (2008). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Kvernbekk, T. (2002). Vitenskapsteoretiske perspektiver. In T. Lund (Ed.), *Innføring i forskningsmetodologi* (pp. 19 - 78). Oslo: Unipub forlag.
- Leino, J. (1994). Theoretical considerations on constructivism. In E. Pehkonen (Ed.), *NORMA - 94 conference, Research report 141* (pp. 35 - 44). Lahti: Institute for Educational Research, Customer Services, University of Jyväskylä.
- Lester, F. K., Garafalo, J., & Kroll, D. L. (1989). Self-Confidence, Interest, "beliefs", and Metacognition: Key Influences on Problem-Solving Behavior. In D. B. McLeod & V. M. Asams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving, A New perspective* (pp. 75 - 88). New York: Springer-Verlag, New York Inc.
- Lunde, O. (2006). Fra matematikkvansker til matematikkmeistring. *Spesialpedagogikk, nr. 4/2006*, 4 - 7.
- Mandler, G. (1989). Affect and Learning: Causes and Consequences of Emotional Interactions. In D. B. McLeod & V. M. Asams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving, A New perspective* (pp. 3 - 19). New York: Springer-Verlag, New York Inc.
- McLeod, D. B. (1989a). "Beliefs", Attitude, and Emotion: New Views of Affect in Mathematics Education. In D. B. McLeod & V. M. Asams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving, A New perspective* (pp. 245 - 258). New York: Springer-Verlag, New York Inc.
- McLeod, D. B. (1989b). The Role of Affect in Mathematical Problem Solving. In D. B. McLeod & V. M. Asams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving, A New perspective* (pp. 20 - 36). New York: Springer-Verlag, New York Inc.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics Teaching and learning, - a project of the national council of teachers of mathematics* (pp. 575 - 596). New York: Macmillan Publishing Company.
- NESH (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteer.

- Op't Eynde, P., & De Corte, E. (2003). *Students' Mathematics-Related Belief Systems: Design and Analysis of a Questionnaire*.
- Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). "Accepting emotional complexity": A socio-constructivist perspective on the role of emotion in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics, Springer-verlag, vol. 63*, 193 - 207.
- Pehkonen, E. (2001). Teacher's and pupils' beliefs in focus - a consequence of constructivism'. In M. Ahtee, O. Björkqvist, E. Pehkonen & V. Vatanen (Eds.), *Research on mathematics and science education, From beliefs to cognition, from problem solving to understanding* (pp. 11 - 35): Institute for Educational Research, Customer Services, University of Jyväskylä.
- Pehkonen, E. (2003). Lærere og elever oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. In B. Grevholm (Ed.), *Matematikk for skole* (pp. s. 154 - 181). Bergen: Fagbokforlaget.
- Pehkonen, E. (2006). What do we know about teachers change in mathematics? In L. Häggblom, L. Burman & A.-S. Røj-Lindberg (Eds.), *Perspektiv på Kunskapens ock lärandets villkor, Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist, Spesialutgåva Nr. 1* (pp. 77 - 87). Vasa, Finland: Pedagogiska fakulteten.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 257 - 315). USA: Information Age Publishing Inc.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2007). *Skolen som læringsarena: selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skott, J. (2008). Program for seminar om *beliefs* med Jeppe Skott, 11 - 12 september 2008 Retrieved 25.08.2008 from http://docs.google.com/View?docID=dcxdkf5g_1404dvzsnqcm&revision=_latest&hgd=1
- Streitlien, Å., Wiik, L., & Brekke, G. (2001). *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*. Oslo: Læringscenteret.
- Vinner, S. (2004). Mathematical thinking, values and theoretical framework. In M. Hannula, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Eds.), *Affect in mathematics education - exploring theoretical frameworks* (Vol. 1 pp. 126 - 127): Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Wedge, T., Skott, J., Wæge, K., & Henningsen, I. (2006). *Changing views and practices?: a study of the KappAbel mathematics competition : research report*. Trondheim: Norwegian Center for Mathematics Education, NTNU.
- Woolfolk, A., Pettersson, T., & Ragnheiður, K. (2006). *Pedagogisk psykologi*. Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Wormnes, B., & Manger, T. (2005). *Motivasjon og mestring: veier til effektiv bruk av egne ressurser*. Bergen: Fagbokforl.
- Wormnæs, O. (2008). Om forståelse, tolkning og hermeneutikk I *Blandingskompendium. Unipubkompendier* (pp. 261 - 280). Oslo: Unipub A.S.

Zan, R., & Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics, Overcoming the Positive/Negative Dichotomy. In B. Sriraman (Ed.), *"beliefs" and mathematics, Festschrift in honor of Günter Törner's 60th Birthday, The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3* (pp. 197 - 214). Charlotte, NC, USA: Information Age Publishing, INC.

VEDLEGG 1

| | |
|-----------------|----------------------|
| Linda Gutierrez | Anne Hilde Th. Woll |
| Bølerlia 16 | Brannfjellveien 86 A |
| 0691 Oslo | 1181 Oslo |

Til ledelsen, lærere og elever

Forespørsel om å delta i intervju

Vi er to studenter ved Institutt for Spesialpedagogikk ved universitetet i Oslo, og skal innværende år skrive et masterprosjekt.

Prosjektets arbeidstittel

En kvalitativstudie av oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk hos elever og lærere i en videregående skole med tiltak i matematikk.

Formål for masterprosjektet

I vårt masterprosjekt ønsker vi å legge vekt på sammenhengen mellom skolens og lærerens oppfatninger, tanker og holdninger rundt tiltak i matematikk, og måten elevene opplever, eventuelt forandrer sine oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk ved igangsetting av tiltak. Oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk er vanskelig å få satt ord på. Dette utgjør en taus kunnskap som ligger i skolekulturen. Den tause kunnskapen handler om måten individer opplever læring og undervisning, og det er sjelden at dette blir satt ord på. Skolens intensjoner i forhold til tiltak i matematikk vil indirekte virke inn på elevens holdninger og tanker om matematikk. Følelser eleven har knyttet opp i mot kompetansen i matematikk, har betydning for hvordan eleven lærer og oppnår læring.

Det er tidligere gjort en spørreundersøkelse ved Telemarksforskningen på oppdrag fra departementet, vedrørende kvalitet på matematikkundervisningen (KIM- prosjektet 2001). Denne undersøkelsen tar utgangspunkt i elever fra 6 og 9. klasse som hadde vanlig undervisning i hele klasser. I Kim- prosjektet undersøkte de både elevenes opplevelse, tanker og holdninger til matematikk og deres resultater.

I vårt masterprosjekt skal vi intervjuer ledelse, lærere og elever. Som et rammeverk for intervjuet vil vi bruke en intervjuguide. For oppbyggingen av vår intervjuguide vil bruke

spørsmålene fra KIM- prosjektet, for å forme spørsmålene rundt tema. Tanken er å undersøke om en videregående skoles verdier og holdninger knyttet til tiltak påvirker elevenes opplevelser, tanker, holdninger og læring knyttet til matematikk.

Etiske hensyn

Det er frivillig å være med, og du/dere har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere.

Opplysninger vil bli oppbevart og behandlet konfidensielt, og de anonymiseres og slettes når masterprosjektet avsluttes innen utgangen av 2009.

Dersom du/dere har lyst til å være med på intervjuet, er det fint om du/dere skriver under på den vedlagte samtykkeerklæringen og sender den til en av oss.

Prosjektet er registrert hos NSD (Norsk Samfunnsvitenskaplig Datatjeneste) som er et av de sentrale organer som sikrer forvaltning av lover og etikk i forskningen.

Prosjektnummer: 20720.

Er det ønskelig kan dere få intervjuguiden til gjennomlesning.

Er det noe du/dere lurer på kan du/dere ringe en av oss på telefon: Linda 40 46 71 63 eller Anne Hilde 92 40 05 68. Eller sende en E-post til lindarg@student.uv.uio.no / annehth@student.iv.uio.no

Vår veileder i masterprosjektet er Guri Nortvedt, stipendiat, Institutt for Spesial Pedagogikk ved UIO. Telefon 22 85 48 77. Eller send en E-post til g.a.nortvedt@isp.uio.no

Oslo 18.02.09

Med vennlig hilsen

Linda Gutierrez og Anne Hilde Th. Woll

VEDLEGG 2

Intervjuguide for elever:

INTRODUKSJON:

Denne undersøkelsen handler om opplevelse og oppfattelse av matematikk, og om tiltaket i matematikk.

1. Om tiltaket i matematikk
2. Om matematikk som fag
3. Om seg selv som lærende

Opplyse om:

- At det tas opp på bånd
- At du må svare så ærlige som mulig
- At de kan gå når som helst, dette er frivillig

BAKGRUNN

➤ **Kan du fortelle meg hvorfor du er med på tiltaket**

- Hvor ofte deltar du på tiltaket?
- Blir du lei deg om du ikke kan?

MATEMATIKK SOM FAG:

➤ **Kan du fortelle meg hva tenker du når du hører ordet matte? Ville du tenkt annerledes om jeg hadde sagt matematikk?**

- Liker/ liker ikke
- Spennende og interessant/ kjedelig og uinteressant
- Nyttig for livet/ ikke nyttig for meg
- Viktig å kunne/ bare tull
- Mestrer/mestrer ikke

- **Når du skal lære om et nytt tema i matte/matematikken. Kan du fortelle hva du opplever?**
- **Er det viktig for deg å lære matte/ matematikk. (Personlig relevans)**
- **Hva er viktigst for deg når du skal lære matte/ matematikk?
(bruke det som er best for eleven)**
 - Kunne regler/ forståelse/ et redskapsfag (viktig for å bruke det i andre sammenhenger, andre fag etc.)
 - Et riktig svar/ flere riktige svar
 - Å være rask med å finne svar/ fremgangsmåten (Mønstre i matematikkstykkene/ linke det opp imot det de kan fra før)
 - Mange feil gir lite kunnskap/ bli god med å regne mange oppgaver
- **Hva tenker du når du får til matte/ matematikk?**
- **Hva tenker du når du gjør feil i matte/ matematikk?**

OM SEG SELV SOM LÆRENDE I MATEMATIKK:

- **Hvordan kan du best lære matte/ matematikk?**
 - God / ikke god
 - Løser dem med hjelp av konsentrasjon/ klarer ikke å holde konsentrasjonen
 - Matte / matematikk passer ikke for meg/ Matte / matematikk passer for meg
 - Det handler om å lære alle regler/ det handler om forståelse
 - Matte/ matematikk er lett/ Matte/ matematikk er vanskelig
- **Finnes det noen ganger da du gleder deg til å lære noe i matte/ matematikk?**
- **Er det forskjell på hvor hardt du arbeider eller hvordan du arbeider avhengig av hva dere holder på med?**
- **Er det noe av det du lærer som du opplever som mer relevant/ viktigere?**
- **Har det å være med i tiltaket bidratt til at du lærer mer matte / matematikk?**

- Er det noe ved denne undervisningen som er annerledes enn det du har opplevd tidligere? Kan du beskrive hva som er annerledes.

TILRETTELEGING FOR TILTAKET (Være obs på hva de har svart på før)

- Kan du fortelle meg om hvordan det undervises når dere har tiltak?
- Opplevs det ok å være med på tiltaket?
- Hvordan samarbeider du i forhold til andre elever og lærere?
- Hva blir det lagt vekt på for at du skal kunne lære matte/matematikk i tiltaket?
- Hva synes du om måten du får hjelp på?
- Hvilken opplevelse har du i forhold til å motta hjelp?
- Hva tror du lærerne legger vekt på når de hjelper deg i matte/matematikk?

ERFARINGER

- Det at du deltar på tiltaket har det bidratt til at du jobber mer eller bedre i matematikktimene?
 - Hjemme eller andre steder?

- **Er det andre steder du foretrekker å jobbe med matte/ matematikk? Som for eks. Venner, besteforeldre, leksehjelpen m.m.**

FREMTIDEN

- **Kan du tenke deg å bruke matte/matematikk i et fremtidig yrke?**
 - Ville være fint/ ville ikke være riktig for meg

VEDLEGG 3

Intervjuguide til lærere:

INTRODUKSJON

Denne undersøkelsen handler om opplevelse og oppfattelse av matematikk, og om tiltaket.

Det vi ønsker å se på er sammenhengen mellom skolens og lærerens oppfatninger, tanker og holdninger rundt tiltak i matematikk, og måten elevene opplever, eventuelt forandrer sine oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk ved igangsetting av tiltak.

Opplyse om:

- At det tas opp på bånd
- At de må være så ærlige som mulig
- At de kan gå når som helst, dette er frivillig.

BAKGRUNN

- **Kan du fortelle kort om bakgrunnen til at du er med på tiltaket?**

MATEMATIKK SOM SKOLEFAG

- **Kan du fortelle meg om hva du mener er viktig for matematikk som skolefag.**
 - Hva betyr matematikk?
 - Hvilket syn har du til/på matematikk?
- **Hva er viktig for deg når elever skal lære matematikk?**
- **Tror du elevens opplevelse samsvarer med hva som er viktig for lærere i forhold til å lære matematikk?**
- **Hva skal til for å motivere elever til å lære matematikk?**

- **Tror du eleven opplever mestring når de er med på tiltaket? (Beskriv det om mulig)**

TILRETTELEGNING FOR TILTAKET

- **Kan du fortelle om gjennomføringen og innhold i tiltaket?**
- **Hva mener du skal til for at elevene skal delta og at de kommer tilbake til tiltaket?**
- **Hvilke tanker har du om tiltaket sett i forhold til den ordinære matematikk-undervisningen?**
- **Hva legger du vekt på ved gjennomføring av aktivitetene i tiltaket?**
- **Kan du reflektere rundt hvordan du opplever elevens holdninger og deltagelse under tiltaket?**
 - **Positive/ negative holdninger**
 - **Trygghet**
 - **Motivasjon**
 - **Mestring**

ERFARINGER

- **Kan du fortelle meg om hvilke tanker du har gjort i forhold til tiltaket. Både positive og negative.**
- **Opplever du at eleven blir mer motivert til å arbeide med matematikken i den ordinære undervisningen etter deltagelse i tiltaket?**
 - **Effekten av tiltaket i forhold til ordinærundervisning**
 - **Engasjement fra eleven**
 - **Møter eleven opp mer/regelmessig til den ordinære matematikkundervisningen?**

FREMTIDEN

- **På hvilken måte tror du elevene som er med i tiltaket blir motivert for å bruke matematikk i fremtiden?**

- **Hvilken tanker har du om tiltaket i fremtiden?**

VEDLEGG 4

Intervjuguide til ledelse:

INTRODUKSJON

Denne undersøkelsen handler om opplevelse og oppfattelse av matematikk, og om tiltaket.

Det vi ønsker å se på er sammenhengen mellom skolens og lærerens oppfatninger, tanker og holdninger rundt tiltak i matematikk, og måten elevene opplever, eventuelt forandrer sine oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk ved igangsetting av tiltak.

Når vi snakker med deg nå som en representant fra ledelsen, er det dine meninger vi er opptatt av.

Opplyse ledelsen om:

- At det tas opp på bånd
- At de må være så ærlige som mulig
- At de kan gå når som helst, dette er frivillig.

BAKGRUNN

- **Kan du fortelle kort om bakgrunnen for at tiltaket er iverksatt?**

MATEMATIKK SOM SKOLEFAG

- **Kan du fortelle om hva du som skoleleder mener er viktig for matematikk som skolefag.**
 - Hva betyr matematikk?
 - Hvilket syn har du til/på matematikk?
- **Hva er viktig for deg som skoleleder når elever skal lære matematikk?**
- **Hva skal til for å motivere elever til å lære matematikk?**

-
- **Hva tror du skal til for at eleven opplever mestring når de er med på tiltaket?
(Beskriv det om mulig)**

 - **Hva legger du som skoleleder vekt på for at elevene skal delta og at de kommer tilbake til tiltaket?**

ERFARINGER

- **Kan du beskrive hvilke erfaringer eller tanker du som skoleleder har om sammenhengen mellom deltagelse i tiltaket, og elevenes holdninger og motivasjon i den ordinære undervisningen.**

- **Hvilken tanker har du som skoleleder gjort deg i forhold til tiltaket. Både positive og negative.**

- **Hvilke utfordringer møter deg som skoleleder i forhold til gjennomføring av tiltaket? Ev. hvordan følges dette opp? (vi er ute etter alt annet enn det økonomiske)**

FREMTIDEN

- **På hvilken måte tror du som skoleleder at elevene som er med i tiltaket motiveres for å bruke matematikk i fremtiden?**

- **Hvilken tanker har du som skoleleder om tiltaket i fremtiden? (presisere at det er holdninger til læring og det med motivasjon, mestring som vi er ute etter og ikke det økonomiske.)**

VEDLEGG 5

SAMTYKKEERKLÆRING

(For elever over 15 år, lærere og ledelse)

- Jeg har fått bakgrunnsinformasjon og er blitt informert om formålet med masterprosjektet.
- Jeg gir tillatelse til at begge intervjuere er tilstede og at det brukes båndopptager som et hjelpemiddel til å samle informasjon under intervjuet.
- Jeg samtykker i at lydopptak og andre opplysninger som innhentes oppbevares etter gjeldene regler gitt av Datatilsynet via NSD. Ved masterprosjektets slutt vil lydopptak bli slettet.
- Jeg er kjent med at deltagelse i masterprosjektet er frivillig, og du har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Det samme gjelder i forhold til innhentet informasjon og lydopptak, det er mulig når som helst å be om at det blir slettet.
- Jeg forutsetter at innhentet informasjon og lydopptak er anonymisert. Samt at opplysninger vil bli oppbevart og behandlet konfidensielt og regler om taushetsplikt følges.

Sted, dato:.....

Underskrift av informant

VEDLEGG 6

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Guri A. Nortvedt
Institutt for spesialpedagogikk
Universitetet i Oslo
Postboks 1140 Blindern
0318 OSLO

Vår dato: 10.02.2009

Vår ref.: 20720 / 2 / AH Deres dato:

Deres ref:

KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 12.12.2008. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 04.02.2009. Meldingen gjelder prosjektet:

| | |
|----------------------|--|
| 20720 | <i>En kvalitativ studie av oppfatninger, tanker og holdninger knyttet til matematikk hos elever og lærere i en videregående skole med tiltak i matematikk.</i> |
| Behandlingsansvarlig | <i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i> |
| Daglig ansvarlig | <i>Guri A. Nortvedt</i> |
| Student | <i>Anne Hilde Thorjussen Woll</i> |

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstillende kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i melde skjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 29.05.2009, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdis Nortvedt Kvalheim

Åsne Halskau

Kontaktperson: Åsne Halskau tlf: 55 58 89 26

Vedlegg: Prosjektvurdering

✓ Kopi: Anne Hilde Thorjussen Woll, Brannfjellveien 86 A, 1181 OSLO

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uib.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarna@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@svt.uit.no

VEDLEGG 7

Intervju med Martin 02.03.09:

Intervjuer: Du har allerede fortalt kort om hvorfor du er med på tiltaket. Du har blitt kontaktet av skolen med spørsmål om at du kunne tenkt å være med på mattetiltaket her.

Martin: Ja, nettopp.

Intervjuer: Har du noen annen bakgrunn?

Martin: Ikke noe annet enn at viserektor tok kontakt, vi kjente hverandre fra før av privat, og kjente til min matte interesser og mattekunnskaper, og da viserektoren så at jeg var pensjonist ble jeg kontaktet. Jeg hadde for et par år siden kontaktet viserektoren for å spørre om jeg kunne henge opp en plakat på skolen med tilbud om privatundervisning. Så derfor var det en vag link da.

Intervjuer: Det vi undersøker er tanker holdninger og oppfatninger av matematikk, og først da matematikk som fag. Hva synes du er viktig for matematikk som skolefag. Hva er viktig å kunne da?

Martin: Ja, hva som er viktig å kunne i forkant, eller hva som er viktig å kunne av basis matematikk?

Intervjuer: Altså, hva betyr hvordan ser du på matematikk som fag?

Martin: Å ja, matematikk er svært grunnleggende da. Det er snart ingen fag som ikke har en eller annen matematisk ingrediens i sitt opplegg. Derfor synes jeg det er kjempeviktig. Når det er sagt, så er problemet noen ganger at det lille innputtet som trengs i et fag, er forskjellig for det som trengs i et annet fag. Altså trenger en jurist andre ting enn en lege. Og da å dekke det fremtidige behovet hos vedkommende er svært vanskelig altså. Sånn at man må jo da satse på et vist grunnlag, de grunnleggende ting må være på plass. Helt fra brøkregning og prosent regning og alt dette her. Det er helt åpenbart at det må være på plass. Utenom det, så synes jeg nok at litt mer kompliserte ting som funksjoner, derivasjon og selv integrasjon synes jeg det er godt at de vet noe om. Men at de skal håndtere det helt sånn ordentlig, er jeg litt i tvil om da. For jeg har merket meg nå med disse elevene de ligger nå på alle tre trinn, at det er liksom veldig ofte sånn at de tar inn noe og spytter de ut på en oppgave, også blir det

borte. Og da blir det liksom ikke innsikt, men mer pugg da. Og det skaper jo da hos noen en aversjon. Fordi der man kan knytte an til der eleven kan få innsikt, og forståelse, er spennende. Men knytter man an til pugg, er det ikke så spennende. I hvert fall ikke for alle for å si det sånn, ikke sant. Og da syn jeg da sånn umiddelbart at, jeg som da står utenfor skolen her, egentlig synes jeg at det pensumet er altfor krevende. Det de må gjennom nå. Jeg snakker litt sånn generelt, det er jo forskjellige linjer og da. Men, jeg har selv en datter som nå er gjennom det. I fjor var hun var ferdig med dette her, og jeg gikk igjennom mye av det som hun hadde da. Og hun skal bli zoolog. Sånn at hun har ikke så veldig bruk, men litt bruk for sånne, for eksempel kurver på geometriske og eksponentielle rekker. En populasjon som vokser, alt sånn har hun brukt for sannsynligvis, men når jeg så på hva hun skulle igjennom av alle mulige begreper innen statistikk, ikke sant, og hun må kunne det for hun skal ha en karakter, men egentlig så er det relativt unyttig altså. Det skaper altså en motvilje et eller annet sted, som kanskje blir hengende resten av livet. Og som de formidler til sine barn, når de får barn. Det er å finne skjæringspunktet på hva man trenger, og det der med innsikt, altså å satse på innsikt gjør at det blir attraktivt. Og satse på pugg er negativt.

Intervju med Hans 11.03.09:

Intervjuer: Da spør jeg om bakgrunnen for hvorfor du er med på tiltaket?

Hans: Det er fordi vi får sånne mattelekser. Så da er det, vet dere om studietimeopplegget her?

Intervjuer: Ja.

Hans: Så da er mange av fas timene studietimer. Vi får mye arbeide vi må gjøre selv. Da er det greit å få gjort det i tiltaket. Så da blir det på en måte studietime. Og så er det fordi vi får mat. Og det er fint. Også det er fordi, vi har på en måte andre lærere i tiltaket enn vi har i de andre studietimene. Og da får vi en litt annen vinkling på det også kanskje.

Intervjuer: Hvor ofte er du med?

Hans: Nei, en gang i måneden ca.

Intervjuer: Mmm, blir du lei deg om du ikke kan en gang?

Hans: Nei.

Intervjuer: Nei. Hva tenker du når du hører ordet matematikk?

Hans: Tenker på tall og ja regning.

Intervjuer: Ville du tenkt annerledes hvis jeg sa matte?

Hans: Hææææ, matematikk høres litt mer avansert ut egentlig. Mmm jeg tenker ikke annerledes på det nei.

Intervjuer: Jeg er litt ute etter hva du synes om faget matematikk eller matte i forhold til om det er spennende, det er vanskelig, liker/ikke liker en del sånne....

Hans: Ok. For meg så kommer det veldig an på... Det går veldig mye på om du har en god eller dårlig lærer da. Fordi jeg har hatt noen gode og noen dårlige da har det gått veldig mye på det. Det er... ofte har jeg syntes det har vært gøy med matte, men at det frustrerende og kjedelig når man ikke får det til da. Og det kan være litt brått da siden jeg holdt på med en spesifikk ting veldig lenge, også bare helt plutselig en helt annen spesifikk ting. Men det er jo bare på en måte sånn det må være, så jeg tenker ikke sånn.

Intervju Hanne 12.03.09:

Intervjuer: Kan du fortelle meg bakgrunnen for at du er med på tiltaket?

Hanne: Mest på grunn av timer, og å gjøre matte.

Intervjuer: Ja.

Hanne: Det blir vel veldig litte matte gjøring til tider. Men det er veldig sosialt da, og vi gjør jo noe innimellom når vi trenger det.

Intervjuer: Hvor ofte deltar du?

Hanne: Så godt som hver uke når jeg ikke har prøver. De er veldig flinke til å legge prøvene når tiltaket er.

Intervjuer: Blir du lei deg når du ikke kan komme?

Hanne: Da blir jeg lei meg.

Intervjuer: hva tenker du når du hører ordet matte?

Hanne: Hååå, nei da, matte er kjempe gøy det.

Intervjuer: Hadde du tenkt annerledes om jeg sa matematikk?

Hanne: Nei egentlig ikke.

Intervjuer: Egentlig ikke, det er det samme for deg?

Hanne: Ja.

Intervjuer: Hvordan ser du på matematikken da. Nå tenker jeg på hvordan opplever, syns du det er spennende, eller er det, altså hvordan ser du på matematikk som fag?

Hanne: Altså det er seriøst ikke det morsomste faget man har, men det er veldig greit å ha da. Det er egentlig mer det, det går på. Tror det er veldig få som tar matte for at det er kjempe gøy egentlig. Så ja.....

Intervjuer: Hva med...mestrer du det eller synes du det er sånn?

Hanne: Personlig synes jeg at jeg har verdens dårligste lærer som ikke klarer å forklare noen ting. Så han lærer jeg ikke så mye av. Men av sånne random folk og andre lærere, da ja.

Intervjuer: Da er det annerledes?

VEDLEGG 8

Bakgrunn gutter og jenter

[<Internals\Intervju Anne 02>](#) - § 1 reference coded [2,61% Coverage]

Reference 1 - 2,61% Coverage

For det første er det et bra tiltak, man kan jobbe selv uten at noen står over en, og kan velge selv hva du vil jobbe med og hva du trenger hjelp til og sånne ting. Og det går lærere og fagpersoner rundt og hjelper deg med de eventuelle oppgavene som skulle komme. Sånn at du hele tiden blir fulgt opp.

[<Internals\Intervju Emma 02.03.09>](#) - § 2 references coded [4,59% Coverage]

Reference 1 - 4,57% Coverage

Nei, jeg er med på det fordi det er veldig sosialt, og man får suppe. Og vi har jo blitt veldig gode venner med de lærerene. Så vi sitter jo egentlig bare å snakke med dem. Også de gangene jeg går, jeg har P matte og det er veldig veldig lett for meg. Så jeg tenger jo ikke hjelp i matte, men hvis det er innleveringer og sånn, da er det fint å være der for da får man hjelp hvis det er noe man trenger.

Reference 2 - 0,02% Coverage

[<Internals\Intervju Hanne 12.03.09>](#) - § 1 reference coded [2,23% Coverage]

Reference 1 - 2,23% Coverage

Mest på grunn av timer, og å gjøre matte.

Intervjuer: Ja.

Hanne: Det blir vel veldig litte matte gjøring til tider. Men det er veldig sosialt da, og vi gjør jo noe innimellom når vi trenger det.

[<Internals\Intervju Jørgen 11.03.09>](#) - § 2 references coded [5,25% Coverage]

Reference 1 - 1,10% Coverage

Hans: Det er fordi vi får sånne mattelekser. Så da er det, vet dere om studietimeopplegget her?

Reference 2 - 4,15% Coverage

Så da er mange av fag timene studietimer. Vi får mye arbeide vi må gjøre selv. Da er det greit å få gjort det i tiltaket. Så da blir det på en måte studietime. Og så er det fordi vi får suppe. Og det er fint. Også det er fordi, vi har på en måte andre lærere i tiltaket enn vi har i de andre studietimene. Og da får vi en litt annen vinkling på det også kanskje.

[<Internals\Intervju Stig 17.03.09>](#) - § 2 references coded [5,53% Coverage]

Reference 1 - 2,93% Coverage

Hvorfor jeg er med på tiltaket? Jo for det første er det veldig hyggelig og sosialt der også lærer vi ganske mye der. Vi kan spørre om hjelp når du trenger det. Det er noen som er veldig flinke i matte. De kan alt.

Reference 2 - 2,59% Coverage

Stig: Jeg vil bare nevne det at vi får jo plusstimer og det er mye hyggeligere å sitte der og få plusstimer og du lærer mye mer enn om du sitter i klasserommet. Ja og du får de samme timene.

[<Internals\Jonas 02.03.09>](#) - § 1 reference coded [3,71% Coverage]

Reference 1 - 3,71% Coverage

Jeg er vanligvis ikke med på tiltaket. Det spørres om jeg er sulten. Eller jeg benytter meg av det matematiske tiltaket da, det er altså at vi kan jobbe med norsken i andre etasje og hva var det andre faget, det er vel språk, ja engelsk ror jeg det var. Vi kunne jobbe med engelsk også, så det er ikke bare matematikk tiltaket heller da.

VEDLEGG 9

OPPSUMMERING BAKGRUNN LEDELSE, LÆRERE OG ELEVER

Kan du fortelle kort om bakgrunnen for matematikktiltaket?

”Matematikktiltaket startet opp så vidt jeg vet rundt to år siden. Og tanken bak det var det skulle være et lavterskeltilbud som skulle styrke matematikkundervisningen. For det vi ser er at mange elever sliter med matten. Det er det faget flest elever føler en slags tilkorkommenhet i forhold til” - Kari. Matematikktilbudet holdes i kantineområdet. Det skal være hyggelig, sosialt og det serveres mat hver gang. Matematikktilbud er et lavterskeltilbud, skal ikke bære preg av å være støtte for spesielt svake, har et faglig innhold, samtidig som det skulle være enkelt å komme til.

”Det er leid inn folk som skulle ta seg av faglig veiledning. Ikke skolen lærere altså. To studenter, en tidligere, nei eller, en nåværende elev på tredje klassenivå, og en eldre mann som har gode mattekunnskaper, og som er pensjonist” - Kari. I perioder har det blitt forsterket med noen av skolens egne lærere.

”Det er det viktig at det er et lavterskeltilbud og at det ligger i kantineområde, har vi tenkt. Og ikke inne i undervisningsbasene for der blir det mye fortere preg av tradisjonell undervisning og blir kanskje litt for preget som er den litt vanskelige opplevelsen av mattefaget da. At der elevene ikke føler mestring, ikke sant” - Kari.

Under gjennomføringen av matematikktiltaket, jobber elevene i stor grad med hva de selv vil. Det er lagt inn en mattenøtt hver gang som gir en premie i form av kinobilletter. ”Og det kan være litt moro å holde på med som et slags stimuleringstiltak” - Kari.

Lærere om bakgrunn

Lærer med hovedansvaret for gjennomføring av matematikktiltaket og for å lage mattenøtter til hver gang. ”Viserektor tok kontakt, vi kjente hverandre fra før av privat, og kjente til min matte interesser og mattekunnskaper, og da viserektoren så at jeg var pensjonist ble jeg kontaktet” - Martin. Han har tidligere hengt opp plakater med tilbud om privatundervisning på den videregående skolen.

”Ja, nei, jeg søkte jo på stilling her på et vikariat i matte. Det var allerede besatt da, men de ringte meg ganske fort tilbake og spurte om jeg ville være med på matematikktiltaket” - Erik. Han har jobbet ved tiltaket i to år og har ikke noen spesiell mattebakgrunn. ”Jeg har tatt noen matteemner på universitet, men jeg jo ikke mattelærer, det er jeg ikke. Jeg har alltid vært veldig interessert i realfag generelt da” – Erik.

Elever om bakgrunn

Jenter

Mest på grunn av timer, og å gjøre matte. Det blir vel veldig lite matte gjøring til tider. Men det er veldig sosialt da, og vi gjør jo noe innimellom når vi trenger det- Hanne.

⌘ Nei, jeg er med på det fordi det er veldig sosialt, og man får suppe. Og vi har jo blitt veldig gode venner med de lærerne. Så vi sitter jo egentlig bare å snakke med dem. Også de gangene jeg går, jeg har P matte og det er veldig, veldig lett for meg. Så jeg trenger jo ikke hjelp i matte, men hvis det er innleveringer og sånn, da er det fint å være der for da får man hjelp hvis det er noe man trenger - Emma.

For det første er det et bra tiltak, man kan jobbe selv uten at noen står over en, og kan velge selv hva du vil jobbe med og hva du trenger hjelp til og sånne ting. Og det går lærere og fagpersoner rundt og hjelper deg med de eventuelle oppgavene som skulle komme. Sånn at du hele tiden blir fulgt opp - Anne.

Gutter

Hvorfor jeg er med på tiltaket? Jo for det første er det veldig hyggelig og sosialt der også lærer vi ganske mye der. Vi kan spørre om hjelp når du trenger det. Det er noen som er veldig flinke i matte. De kan alt - Stig.

⌘ Jeg er vanligvis ikke med på tiltaket. Det spørres om jeg er sulten. Eller jeg benytter meg av det matematiske tiltaket da, det er altså at vi kan jobbe med norsken i andre etasje og hva var det andre faget, det er vel språk, ja engelskror jeg det var. Vi kunne jobbe med engelsk også, så det er ikke bare matematikk tiltaket heller da - Jonas.

Det er fordi vi får sånne mattelekser. Så da er det, vet dere om studietimeopplegget her? Så da er mange av faste timene studietimer. Vi får mye arbeide vi må gjøre selv. Da er det greit

å få gjort det i tiltaket. Så da blir det på en måte studietime. Og så er det fordi vi får suppe. Og det er fint. Også det er fordi, vi har på en måte andre lærere i tiltaket enn vi har i de andre studietimene. Og da får vi en litt annen vinkling på det også kanskje - Hans.

Bakgrunn for jenter og gutter

| | JENTER | GUTTER |
|--------------|---|--|
| Hvorfor med? | <p>-Mest på grunn av timer, og å gjøre matte. Det blir vel veldig litte matte gjøring til tider. Men det er veldig sosialt da, og vi gjør jo noe innimellom når vi trenger det.</p> <p>□ Nei, jeg er med på det fordi det er veldig sosialt, og man får suppe. Og vi har jo blitt veldig gode venner med de lærerene. Så vi sitter jo egentlig bare å snakke med dem. Også de gangene jeg går, jeg har P matte og det er veldig veldig lett for meg. Så jeg trenger jo ikke hjelp i matte, men hvis det er innleveringer og sånn, da er det fint å være der for da får man hjelp hvis det er noe man trenger.</p> <p># For det første er det et bra tiltak, man kan jobbe selv uten at noen står over en, og kan velge selv hva du vil jobbe med og hva du trenger hjelp til og sånne ting. Og det går lærere og fagpersoner rundt og hjelper deg med de eventuelle oppgavene som skulle komme. Sånn at du hele tiden blir fulgt opp.</p> | <p>Hvorfor jeg er med på tiltaket? Jo for det første er det veldig hyggelig og sosialt der også lærer vi ganske mye der. Vi kan spørre om hjelp når du trenger det. Det er noen som er veldig flinke i matte. De kan alt.</p> <p>□ Jeg er vanligvis ikke med på tiltaket. Det spørs om jeg er sulten. Eller jeg benytter meg av det matematiske tiltaket da, det er altså at vi kan jobbe med norsken i andre etasje og hva var det andre faget, det er vel språk, ja engelsk ror jeg det var. Vi kunne jobbe med engelsk også, så det er ikke bare matematikk tiltaket heller da.</p> <p>I: Så det er gjort om til flere da. I begynnelsen var det bare matematikk og så har det blitt delt forstår jeg.</p> <p># Det er fordi vi får sånne mattelekser. Så da er det, vet dere om studietimeopplegget her? Så da er mange av fas timene studietimer. Vi får mye arbeide vi må gjøre selv. Da er det greit å få gjort det i tiltaket. Så da blir det på en måte studietime. Og så er det fordi vi får suppe. Og det er fint. Også det er fordi, vi har på en måte andre lærere i tiltaket enn vi har i de andre studietimene. Og da får vi en litt annen vinkling på det også kanskje. er jeg benytter meg av det matematiske</p> |