



Masteroppgave i Undervisning og læring – Spesialisering i spesialpedagogikk

Motivasjon for læring i matematikk. En kvantitativ analyse av sammenhengen mellom motivasjon og prestasjon i faget.

Studiepoeng: 45

Lena Ellevsøy
Juni 2016

SUMMARY

In this thesis I focus on students' motivation for mathematics and their achievements in the subject. In my study I use data from the SPEED project, which is a collaboration between the Hedmark University College and Volda University College. The purpose of the SPEED project is to find out what the special education is about, and what its function is. The project focuses on students in middle and secondary schools.

Issues of my study is to examine the relationship between motivation for mathematics and how the students achieve in the subject. This research question is studied by the following three questions. Are there gender differences in how students like mathematics? Is there a significant relationship between how students achieve in math and how they like the subject? Is there a significant relationship between how students achieve in math and how they perceive the teacher encourages them in the subject?

The study uses a quantitative survey with a cross-sectional design, repeated after one year. I have used two surveys from the SPEED project. Firstly, I used data from a questionnaire given to the students. In addition, I used data from a survey sample of mathematics given to the same pupils. Both the questionnaire and survey samples are prepared by scientists in the SPEED project. The selection in my study consists 3072 students from middle and secondary schools.

The results of my study show that there is a relationship between how students like mathematics and how they are achieving in the subject. It also shows a correlation between how they perceive the teacher encourages the subject and how they are performing. In addition, my study finds that there are gender differences linked to how students like mathematics. These findings are discussed in light of regulatory documents for school, various theories and previous research.

SAMMENDRAG

I denne masteroppgaven er det fokus på elevers motivasjon for matematikk og deres prestasjoner i faget. Min studie benytter data fra SPEED-prosjektet, som er et samarbeid mellom Høgskolen i Hedmark og Høgskulen i Volda. Formålet med SPEED er å studere innholdet i og utbyttet av spesialundervisninga. Prosjektet fokuserer på elever på mellom- og ungdomstrinnet.

Problemstilling for min studie er å se hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for matematikk og hvordan elevene presterer i faget. Denne problemstillinga belyses ved hjelp av følgende tre underspørsmål. Er det kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk? Er det en signifikant sammenheng mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de liker faget? Er det en signifikant sammenheng mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget?

I min studie benytter jeg en kvantitativ undersøkelse med et tverrsnittsdesign gjentatt med ett års mellomrom. Jeg bruker to av undersøkelsene fra SPEED-prosjektet som datagrunnlag for min undersøkelse. For det første har jeg benyttet data fra et spørreskjema gitt til elever. I tillegg har jeg benyttet data fra en kartleggingsprøve i matematikk gitt de samme elevene. Både spørreskjemaet og kartleggingsprøvene er utarbeidet av forskere knyttet til SPEED-prosjektet. Utvalget i min studie, som altså er hentet fra datasettet til SPEED, består av 3072 elever fra 5.-10. trinn.

Resultatene i min studie viser at det er en sammenheng mellom hvordan elever liker matematikk og hvordan de presterer i faget. Den viser også en sammenheng mellom hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget og hvordan de presterer. I tillegg viser min studie at det er kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk. Disse funnene er drøftet i lys av styringsdokumenter for skolen, ulike teorier og tidligere forskning på området.

FORORD

Etter flere år som deltidsstudent, lærer og bonde er det godt å endelig se målstreken på dette master-prosjektet. Det har vært noen arbeidsomme år, men først og fremst en veldig lærerik og interessant reise. Den kunnskapen og erfaringen dette studiet har gitt meg vil jeg ha stor nytte av i jobben min som lærer og i framtidige utfordringer.

Uten god hjelp og støtte hadde jeg ikke klart denne jobben. Først og fremst vil jeg takke min veileder Merethe Drønnen-Schmidt for kyndig og nyttig veiledning gjennom hele prosessen. I tillegg vil jeg takke familien min, og særlig Stein Erik, for stor tålmodighet, hensynsfullhet, god støtte og oppmuntring. Jeg vil også takke mine gode medstudenter, Åse Merete Skjegstad og Cecilie Kvernen, for det gode samarbeidet vi har hatt de siste 4 årene.

Lena Ellevsøy

Juni 2016

INNHold

SUMMARY	ii
SAMMENDRAG.....	iii
FORORD	iv
1. INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA OG PROBLEMSTILLING	1
1.2 PROBLEMSTILLING	3
1.3 OPPGAVENS OPPBYGGING	4
2. KUNNSKAPSGRUNNLAG	5
2.1 STYRINGSdokumenter.....	5
2.2 MATEMATIKKvANSKER	7
2.2.1 GENERELLE MATEMATIKKvANSKER	7
2.2.2 SPESIFIKKE MATEMATIKKvANSKER	8
2.2.3 ÅRSAKER TIL MATEMATIKKvANSKER	9
2.2.4 EMOSJONELLE SIDER VED MATEMATIKKEN	9
2.3 MOTIVASJON FOR LÆRING	10
2.3.1 DEFINISJON	10
2.3.2 SELVBESTEMMELSE OG INDRE MOTIVASJON	11
2.3.3 MÅLORIENTERING.....	13
2.3.4 FORVENTNING OM MESTRING	16

2.3.5	SELVVERD	18
2.3.6	ATTRIBUSJON	21
2.3.7	SOSIAL STØTTE OG RELASJON TIL LÆREREN	24
2.4	TIDLIGERE FORSKNING.....	26
3.	METODE	31
3.1	TEMATIKK, HENSIKT OG METODE	31
3.2	POPULASJON OG UTVALG I SPEED	33
3.3	DATAINNSAMLINGEN I SPEED.....	35
3.3.1	SURVEY	35
3.3.2	KUNNSKAPSPRØVEN	36
3.4	KVALITET	37
3.4.1	VALIDITET.....	37
3.4.2	RELIABILITET	38
3.4.3	ETISKE VURDERINGER	40
3.5	ANALYSER	41
3.5.1	MÅLENIVÅ.....	41
3.5.2	FREKVENSFORDELING.....	42
3.5.3	KRYSSTABELLANALYSE.....	43
3.5.4	KJIKVADRATTESTEN	44
4.	RESULTATER	45

4.1	KJØNNSFORSKJELLER KNYTTET TIL HVORDAN ELEVER LIKER FAGET MATEMATIKK .	45
4.2	SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVER PRESTERER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE LIKER FAGET	49
4.3	SAMMENHENGEN MELLOM ELEVENES PRESTASJONER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE OPPLEVER AT LÆREREN OPPMUNTRER DE I FAGET	58
5.	DRØFTING	66
5.1	KJØNNSFORSKJELLER KNYTTET TIL HVORDAN ELEVER LIKER FAGET MATEMATIKK .	66
5.2	SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVER PRESTERER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE LIKER FAGET	69
5.3	SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVENE PRESTERER I FAGET MATEMATIKK OG HVORDAN DE OPPLEVER AT LÆREREN OPPMUNTRER DE I FAGET	76
6.	AVSLUTNING	80
6.1	BEGRENSNINGER I MÅLEINSTRUMENT, UTVALG OG DESIGN	80
6.2	VIDERE PERSPEKTIVER	81
6.2	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	83
7.	LITTERATURLISTE	86
	VEDLEGG	89
A.	ELEVSKJEMA FRA SPEED-UNDERSØKELSEN	89

1. INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA OG PROBLEMSTILLING

Matematikk har alltid vært mitt favorittfag på skolen. I løpet av barne- og ungdomsskolen brukte jeg lite krefter på å lære matematikk, jeg lærte alt jeg skulle med stor glede og lite slit. På grunn av at matematikk har vært lett for meg, har også motivasjonen for å lære vært stor. Samtidig opplevde jeg også at noen av mine venner og medelever syntes matematikk var det verste faget på skolen. De som slet aller mest med å forstå og huske det vi skulle lære i matematikktimene, kunne bruke mye tid og krefter på å slippe unna de oppgavene lærerne ga oss. Slik fikk de ikke øvd nok og ble hengende mer og mer etter oss andre.

Som lærer ser jeg at elever fortsatt har ulikt forhold til faget matematikk. I jobben min ønsker jeg å være en matematikklærer som bidrar til at elevene er topp motiverte til å gjøre en god innsats, slik at de lærer best mulig ut fra sine evner og forutsetninger. Dersom du som lærer greier å motivere en elev til å gjøre en ekstra innsats, kan det være til stor hjelp, spesielt for de som strever aller mest. Etter mange år som lærer i grunnskolen, med spesiell interesse for og erfaring med begynneropplæring i matematikk, har jeg et ønske om å lære mer om hvordan motivasjon påvirker elevene i matematikken. Motivasjon som drivkraft i læring er noe jeg interesserer meg spesielt for, så derfor ønsker jeg å kombinere disse interessene. Sammenhengen mellom elevers prestasjoner i matematikk og elevenes motivasjon for faget er derfor mitt tema for denne oppgaven.

Gjennom delemnene i masterstudiet i spesialpedagogikk har ulike teorier om motivasjon vært noe av det mest givende og spennende å lese om. Med lang fartstid i skolen har det vært veldig interessant å knytte denne teorien til min erfaring i klasserommet. Fra min grunnutdanning, som begynner å bli noen år siden, lærte vi ikke så mye om dette. Oppgaven tar derfor også utgangspunkt i mitt ønske om å gå enda grundigere inn i den kunnskapen som finnes om motivasjon.

Denne oppgaven er avsluttende del av master i spesialpedagogikk. Derfor ønsker jeg å begrunne hvorfor og hvordan temaet jeg har valgt kan plasseres i det spesialpedagogiske feltet. Motivasjon er en forutsetning for optimal læring og utvikling i skolen. Denne sentrale betydningen av motivasjon gjør at den selvfølgelig også gjelder alle elevers læring og utvikling i matematikk.

I følge Tangen (Befring & Tangen, 2012) skal spesialpedagogikkens overordnede mål være

«å fremme gode lærings-, utviklings- og livsvilkår for barn, unge og voksne som av ulike grunner møter – eller er i betydelig risiko for å møte - funksjonshemmende vansker og barrierer i sin utvikling, læring og livsutfoldelse».

Ut fra dette er det to sentrale faglige oppgaver som vi i skolen må forholde oss til. For det første innebærer det at vi må jobbe for å forebygge at vansker og barrierer oppstår eller utvikler seg. I tillegg må vi jobbe for å avhjelpe og redusere vansker og barrierer som finnes (Befring & Tangen, 2012). Spesialpedagogikkens fokus på gode læringsvilkår er knyttet til eleven som mottar undervisningen og ikke til selve prinsippene for undervisning. De pedagogiske prinsippene utgjør ingen forskjeller mellom spesialpedagogikken og det allmennpedagogiske tilbudet. Det som skiller spesialpedagogikken fra det ordinære tilbudet er vurderingen av grad av læringsutbytte i forhold til innsats (Hausstätter, 2012). Motivasjon og matematikk er med bakgrunn i dette derfor aktuelt som en viktig del av de generelle prinsippene for all undervisning. I tillegg er det viktig med kunnskap om sammenhenger mellom motivasjon og matematikk med tanke på å forebygge at vansker og barrierer kan oppstå.

Opplæringsloven omhandler rettigheter og plikter forbundet med opplæring og skolegang i Norge. Denne loven slår blant annet fast at opplæringa skal tilpasses evnene og forutsetningene til den enkelte elev. Det er dette vi kaller prinsippet om tilpasset opplæring, og skal ligge til grunn for all opplæring. Den tilpassede undervisninga omfatter både generelle differensieringstiltak, hjelp og støtte til enkeltelever innenfor ordinær undervisning og spesialundervisning det det er behov for det. Dersom eleven ikke får, eller kan få, et tilfredsstillende utbytte av den ordinære undervisninga, har han eller hun rett til spesialundervisning. Dette krever et vedtak som skal være basert på en sakkyndig vurdering av

elevens behov for særskilt tilrettelegging (Befring & Tangen, 2012). For å kunne vurdere behovet for spesialundervisning må man blant annet ha en grunnleggende forståelse av elevers evner og forutsetninger for å lære. Et sentralt område for spesialpedagogisk kunnskapsutvikling er også kunnskap om klassen og det generelle opplæringstilbudet (Hausstätter, 2012). Min oppgave vil kunne plasseres i det spesialpedagogiske fagfeltet nettopp med tanke på å øke kunnskapen om motivasjon som en del av elevers generelle forutsetning for å lære matematikk.

1.2 PROBLEMSTILLING

Ut fra både begrunnelse og valg av tema har jeg i denne undersøkelsen sett på sammenhenger mellom faglige prestasjoner i matematikk og motivasjon for faget. Formålet med denne studien har vært å undersøke kjønnsforskjeller, prestasjoner og ulike dimensjoner ved elevenes motivasjon i matematikk.

På bakgrunn av dette har jeg kommet fram til følgende problemstilling:

Hvilken sammenheng er det mellom motivasjon for matematikk og hvordan elever presterer i faget?

Jeg har belyst denne problemstillingen ved hjelp av følgende spørsmål:

1. Er det kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk?
2. Er det sammenheng mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de liker faget?
3. Er det sammenheng mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget?

1.3 OPPGAVENS OPPBYGGING

I denne masteroppgaven har jeg først tatt for meg kunnskapsgrunnlaget, med gjennomgang av relevante styringsdokumenter, teori og tidligere forskning på feltet matematikkvansker og motivasjon. Videre i oppgaven har jeg gått gjennom oppgavens metode, før jeg presenterer resultatene av de valgte analysene som jeg har gjennomført. Deretter drøfter jeg mine funn og resultater fra studien opp mot problemstillinga og i lys av kunnskapsgrunnlaget. Til slutt oppsummerer jeg denne studien i en avslutning.

2. KUNNSKAPSGRUNNLAG

Temaet for denne oppgaven er sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og hvordan elevene presterer i faget. I denne delen av oppgaven tar jeg først for meg aktuelle styringsdokumenter som er relevant for oppgaven, deretter gjør jeg rede for relevant teori om matematikkvansker. Til slutt i dette kapitlet trekkes relevant teori om motivasjon fram. Til sammen utgjør dette et kunnskapsgrunnlag som er aktuell for å belyse problemstillingen min.

2.1 STYRINGSKUNNSKAPSDOKUMENTER

Grunnopplæringa i Norge må forholde seg til en rekke statlige bestemmelser og lover. Dette er ulike styringsdokumenter som opplæringsloven, den gjeldene læreplanen (LK06) og meldinger til Stortinget. Alt dette er med å forme skolens opplæring og utdanning av barn og unge. I hvilken grad målene for opplæringa oppnås er det som avgjør kvaliteten på grunnopplæringa.

Læreplanen som gjelder for norsk skole, LK06 – Kunnskapsløftet, trekker fram viktigheten av å være en motivert elev i delen *Prinsipper for opplæringen*. Her beskrives motiverte elever som elever som «har lyst til å lære, held ut lenge, er nysgjerrige og viser evne til å halde ut i medgang og motgang» (Utdanningsdirektoratet, 2006). Her trekkes også mestringsopplevelser fram som viktig for å styrke evnen til å være utholdende i både medgang og motgang i skolearbeidet. Det trekkes også fram at læreren bidrar til å gi elevene lærelyst gjennom å være faglig trygg, engasjert og inspirerende. For å få til dette må læreren variere undervisninga, tilpasse arbeidsmåtene og gi elevene mulighet til aktiv medvirkning. De prinsippene som beskrives i Kunnskapsløftet er prinsipper som skal gjelde for all opplæring, også for opplæring i matematikk for de som måtte oppleve vansker med faget. Det presiseres i innledningen for *Prinsipper for opplæringen* at skolen må ta hensyn til at elevene har ulike forutsetninger og progresjon. Alle elever skal oppleve glede ved å mestre og å nå målene sine, og det er læreren som må sørge for å fremme et slik læringsmiljø som er godt for alle (Utdanningsdirektoratet, 2006).

Meld.St.22, *Motivasjon – Mestring – Muligheter*, er en stortingsmelding fra 2011 som er rettet mot ungdomstrinnet. Stortingsmeldingen skal være med på å gjøre opplæringa mer praktisk

og variert, og dermed også mer motiverende og relevant for elevene. Økt motivasjon for styrket læring og bedre læringsresultater er målet med meldingen, og det trekkes fram fire forhold som har særlig betydning for elevenes motivasjon for læring.

Det første forholdet som trekkes fram er en positiv holdning til utdanning og læring. Dette handler om at skolen greier å skape en elevkultur som er læringsfremmende, at foreldre bidrar med positive holdninger og forventninger, og at kommunikasjonen og samarbeidet mellom skolen og foreldre fungerer godt.

Det andre forholdet som trekkes fram som viktig for elevenes motivasjon for læring er en praktisk, variert og relevant opplæring. Det vises til at variasjon trekkes fram som viktig for elevene innen motivasjonsforskningen, og at elevene må oppleve opplæringen som meningsfylt og relevant for at de skal forstå hvorfor de skal legge ned tid og innsats i læringsarbeidet. Læreren må sikre at det er tydelig sammenheng mellom læringsmål og de ulike aktivitetene; også de andre generelle prinsippene for god opplæring må sikres også i praktiske arbeidsoppgaver.

Det tredje prinsippet som trekkes fram i Meld.St.22 som viktig for elevenes motivasjon for læring, er mestring og god vurderingspraksis. Med dette menes det at elevene må oppleve mestring for å ha tro på at den innsatsen de legger ned i skolearbeidet gir resultater. Læreren må kjenne til mekanismene som blir utløst ved mestring og mangel på mestring, og forstå nødvendigheten av å sette mål som er innenfor elevens rekkevidde. God vurderingspraksis innebærer at elevene lærer best nå de forstår hvordan arbeidsoppgavene de har henger sammen med målene for det de skal lære.

Det siste prinsippet som trekkes fram som viktig for elevenes motivasjon for elevenes læring er trivsel og gode relasjoner. Dette gjelder trivsel og relasjoner både til medelever og lærere. En av de faktorene som predikerer høy motivasjon og innsats er ifølge Elevundersøkelsen et positivt emosjonelt forhold til lærerne. (Meld. St. 22, 2010-2011). Figuren viser en forenklet framstilling av de nevnte forholdene som bidrar til å fremme motivasjon for læring hos elevene, og at dette fører til større innsats og dermed til mer læring.



Fig.1

Stortingsmeldingen trekker fram matematikk som et fag mange på ungdomstrinnet sliter med og har et dårlig forhold til. Opp mot 20 prosent av elevene på ungdomstrinnet har så lav faglig kompetanse i matematikk at de vil ha problemer med å gjennomføre videregående opplæring. Matematikk skiller seg på grunn av dette fra andre fag. En av endringene som foreslås i stortingsmeldingen er å utvikle en mer utforskende og praktisk matematikk for å øke elevenes forståelse og motivasjon (Meld. St. 22, 2010-2011).

2.2 MATEMATIKKVANSKER

Hvordan elevene presterer i matematikk er sentralt i dette studiet. Med spesiell fokus på motivasjon hos elever som presterer svakest i matematikk, er det derfor viktig med en teoretisk forankring innen temaet matematikkvansker.

2.2.1 GENERELLE MATEMATIKKVANSKER

Matematikkvansker er knyttet til elever som av en eller annen grunn har spesielle vansker med å tilegne seg kunnskaper i matematikk. De mestrer ikke det som er forventet innenfor faget ut

fra alder, klassetrinn og læreforutsetninger. Betegnelsen matematikkvansker utelukker ikke at eleven kan ha vansker på andre fagområder eller deler i andre fag, fordi disse vanskene kan være en følge av matematikkvanskene eller ha samme årsaksfaktorer som disse (Holm, 2012).

Matematikkvansker er et nokså høyfrekvent fenomen. I NOUen «Rett til læring» anslår Kunnskapsdepartementet (2009) at hele 15-20 prosent av elevene i Norge har så svake matematiske ferdigheter at de vil få problemer i skole-, fritids- og arbeidslivssammenheng. Det vises også til at en del av de elevene som strever med skolematematikken likevel kan beherske praktisk matematikk i arbeidslivet.

2.2.2 SPESIFIKKE MATEMATIKKVANSKER

Dersom man ønsker å understreke at en elev har vansker i matematikk på tross av normal fungering i andre fag, bruker man ofte begrepet spesifikke lærevansker. Ordet spesifikt understreker da at vanskene er knyttet opp til et spesifikt fag og ikke andre skolefag. I følge Ostad (2010) er det vanskelig å avgjøre om det i det enkelte tilfellet dreier seg om generelle eller spesifikke vansker, men at en i praksis finner elever med matematikkrelaterte vansker i intervallet mellom disse.

Begrepene spesifikke matematikkvansker og dyskalkuli blir ofte brukt om hverandre. I de tilfellene hvor eleven har normale eller over normale evnemessige forutsetninger, men likevel har store problemer med å tilegne seg funksjonelle kunnskaper som skal til for å kunne mestre aritmetiske operasjoner, er det mest vanlig å bruke betegnelsen dyskalkuli (Ostad, 2010). En offisiell internasjonal definisjon av begrepet dyskalkuli er ”a learning disability in which a child of normal or above normal intelligence experiences inordinate difficulty in learning standard arithmetic” (Holm, 2012). Altså er det en forskjell mellom elevens intelligens og forventede matematikkprestasjoner, slik at de matematiske prestasjonene ikke står i forhold til den generelle evnemessige utrustningen.

Kunnskap om hvordan barn lærer matematikk og om årsaker til matematikkvansker har ført til at forskere har fått behov for å nyansere fortolkningen av begrepet dyskalkuli. I dag regner man med at ca. 10 % av elevene i norsk skole har matematikkvansker. Da er både elever som har

dyskalkuli og elever som har vansker med å lære seg matematikk av ulike andre årsaker regnet med (Holm, 2012). Dersom man begrenser det til kun å gjelde spesifikke matematikkvansker, regner man med at ca. 2-3 % av elevene har dette (Akselsdotter, Engenes & Grimstad, 2008). I min undersøkelse skiller jeg ikke mellom generelle og spesifikke matematikkvansker, for alle elever som har vansker i matematikk, både generelle og spesifikke, er relevante og regne med i forhold til problemstillingen.

2.2.3 ÅRSAKER TIL MATEMATIKKVANSKER

Det finnes ingen enkel modell som kan forklare årsakene til matematikkvansker, til det er matematikken for kompleks og mangfoldig. Nyere forskning viser at det er en rekke faktorer som gjør seg gjeldende ved forklaringer av matematikkvansker, og forskere er i dag enige om at årsaksbildet når det gjelder matematikkvansker er mer sammensatt og komplekst enn tidligere antatt. Årsaksforklaringene deles ofte inn i to hovedgrupper, kognitive og nevropsykologiske faktorer eller pedagogisk-psykologiske faktorer (Holm, 2012).

Årsaken til at det oppstår problem med matematikken kan ha ulike former, og ofte er det flere forklaringer som ligger bak. Følelsesmessige blokkeringer og motivasjonsbrist inntreffer alltid når eleven viser langvarige problemer med matematikken, uansett årsaksforklaring (Adler, 2007). Bristende undervisning, brister i undervisningen, følelsesmessige blokkeringer, familie- og kulturell tradisjon, allmenne kognitive vansker, spesifikke kognitive vansker og manglende evne til å regne er ulike årsaksforklaringer som trekkes frem. I følge Adler (2007) er den mest vanlige årsaken til vansker med matematikk følelsesmessige blokkeringer i kombinasjon med brister i undervisningen.

2.2.4 EMOSJONELLE SIDER VED MATEMATIKKEN

Matematikk er et fag med høy prestisje, og nettopp derfor kan det å mislykkes i faget føre til ulike negative følelsesmessige reaksjoner (Magne, 1998). Følelser er en viktig del av alle læringsprosesser; det er lettere å huske informasjon som er knyttet til positive følelser, enn motsatt. Det er den positive følelsen som gir lyst og motiverer til innsats, forsakelse og hardt arbeid (Adler, 2007). Når elever ikke mestrer læringssituasjonen, oppstår det ofte sterke

negative emosjonelle reaksjoner. De elevene som mislykkes i matematikken står i fare for at den psykiske helsen blir påvirket negativt og kan utvikle et negativt selvbilde og få sterke negative følelser til faget. Slike følelser skaper en ond sirkel ved at de påvirker læringsprosessen i matematikken negativt, og at den igjen forsterker de negative emosjonene ytterligere (Sjøvoll, 2008). I følge Magne (1998) vil elever som opplever å mislykkes i matematikk ofte havne i en ond sirkel av negative affekter, som angst, avsky, besvikelse, sinne og hat. Gjentatte mislykkede opplevelser i matematikk gjør at man forventer å mislykkes videre i faget også, og man kan oppfatte seg sjøl som en person man ikke kan regne med (Adler, 2007).

Følelsen av skam kan være sterk hos de som sliter med å oppleve tilstrekkelig med framgang i skolematematikken, og det kan være vanskelig å bryte disse følelsene siden de ofte er sterke og varige. Siden matematikk er et fag mange forbinder med begavelse, vil nederlag i faget oppleves som verre enn i andre fag (Adler, 2007). Dersom man er vant med å mislykkes kan det også oppleves som en utfordring å takle de situasjonene man lykkes i. Dersom man skal greie å endre negative følelser til matematikk, beskriver Adler (2007) noen steg i forandringsprosessen som man bør kjenne til. Det første steget er å identifisere problemet man står ovenfor, det andre er å utfordre vanskene sine, det tredje steget er å dokumentere framskritt og til slutt belønne seg for sine seire. Dersom en elev har svært negative tanker om matematikk er det altså mulig å bryte disse følelsene dersom læreren arbeider ved hjelp av denne forandringsprosessen.

2.3 MOTIVASJON FOR LÆRING

2.3.1 DEFINISJON

Det å være motivert for skolearbeidet er en forutsetning for optimal læring og utvikling i skolen. En av lærerens og skolens viktigste jobber blir derfor nettopp å legge til rette for at elevene skal bli motiverte for skolearbeidet (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Dette gjelder også for elever som strever i matematikk. For at de, som alle andre elever, skal oppleve læring og utvikling i faget, må matematikklæreren sørge for å legge forholdene til rette slik at eleven kan bli motivert til nødvendig arbeidsinnsats og utholdenhet.

Motivasjon er altså en viktig betingelse for å skape optimale forhold for læring og kan defineres som «en prosess som leder til at måletrettet aktivitet blir igangsatt og opprettholdt» (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Motivasjon henger sammen med den innsats elevene yter. Jo mer motivert, dess høyere innsats. Slik fremmes læring indirekte av motivasjon, sammen med faktorer som engasjement, utholdenhet og adekvate læringsstrategier (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Motivasjon består både av kognisjoner, emosjoner og atferd. Kognisjoner handler om hva elevene tenker, hvilke mål de har og hvilke forventninger de har til egen læring. Emosjoner er knytt til følelser som interesse, engasjement, glede ved arbeidet eller angst for å mislykkes. Atferd er det som er lettest å observere for læreren og handler om konsentrasjon, oppmerksomhet, innsats, utholdenhet og valg (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Ulike teorier om motivasjon for læring legger vekt på ulike deler av dette, men felles er at de prøver å forklare og forstå elevenes atferd. Jeg vil nå gå gjennom de mest relevante motivasjonsteoriene for å kunne belyse min problemstilling. I denne studien er sammenhengen mellom hvordan elevene presterer i matematikk og hvordan de liker faget et av spørsmålene i problemstillinga. Begrepet *liker* ser vi er knyttet til den emosjonelle delen av motivasjon, fordi liker handler om glede og interesse og engasjement for arbeidet. Spørsmålet om sammenhengen mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget, handler om hvordan elevene opplever at lærerne bidrar til økt motivasjon. Jeg vil komme inn på dette videre under de aktuelle motivasjonsteoriene.

2.3.2 SELVBESTEMMELSE OG INDRE MOTIVASJON

Tradisjonelt har vi hatt et teoretisk skille mellom begrepene indre og ytre motivasjon for læring (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Indre motivasjon er knyttet til det som appellerer til nysgjerrighet, fascinasjon og glede ved selve aktiviteten. Indre motivasjon har blitt sett på som den optimale formen for motivasjon, siden handlinger som er indre motivert er styrt av lyst og glede. Csikszentmihalyi omtaler en slik motivasjon som «flow» eller flytsone (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Indre motivert atferd utføres uten at det trenger å utløse en belønning eller noen andre ytre konsekvenser. Teorier om indre motivasjon «forutsetter at mennesket har en naturlig tendens eller medfødt behov for å utvikle kompetanse» (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Handlinger og aktiviteter som ikke gir en indre tilfredsstillelse eller glede betegnes som ytre

motivasjon, og har ofte blitt forstått som en aktivitet man gjør for å oppnå en belønning. Deci og Ryans selvbestemmelsesteori er den mest innflytelsesrike teorien om indre motivasjon, og jeg vil nå beskrive kort hvordan indre og ytre motivasjon oppfattes i denne teorien (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Indre motivasjon springer ut av interesse og har altså sin egen belønning i form av glede over aktiviteten man gjør. Dette er en av to tilnærminger Deci og Ryan har til indre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Den andre tilnærmingen til indre motivasjon forklarer den indre motiverte atferden som en funksjon av grunnleggende psykologiske behov. Selvbestemmelsesteorien til Deci og Ryan er opptatt av hvordan behovet for autonomi eller selvbestemmelse, behovet for kompetanse og behovet for tilhørighet blir tilfredsstilt. Det er disse grunnleggende behovene som blir sett på som en betingelse for indre motivasjon. Størst vekt legger Deci og Ryan på behovet for selvbestemmelse, det vil si behovet for å se seg selv som kilde til egne handlinger (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

Handlinger og aktiviteter som ikke gir en indre tilfredsstillelse eller glede betegnes som ytre motivasjon. Deci og Ryan skiller mellom kontrollert ytre motivasjon og autonom ytre motivasjon. Kontrollert ytre motivasjon er når man føler press eller tvang for å utføre noe og aktiviteten blir ofte utført motvillig og med liten entusiasme. Autonom ytre motivasjon er derimot en sjølvalgt handling basert på at man anser handlingen som viktig. Verdien av handlingen er viktig for utøveren, sjøl om ikke aktiviteten blir gjennomført på grunn av interesse eller glede (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

For at elevene skal utvikle indre motivasjon og autonom ytre motivasjon bør skolen legge vekt på det denne teorien omtaler som autonomistøtte. Eksempler på slik autonomistøtte er når skolen gir elevene utfordringer, gir de mulighet for valg, gir elevene hjelp til å finne mening med oppgavene og lærestoffet og gir elevene positiv feedback. Dette siste punktet, positiv feedback, er et særlig viktig element i autonomistøtte. Positiv feedback kan tolkes enten som informativ eller kontrollerende. Elever som er usikre på seg sjøl, og har en dårlig relasjon til læreren, vil kunne tolke feedback fra læreren som kontrollerende og negativ. En elev som har en god relasjon til læreren sin vil derimot kunne tolke samme type feedback som informativ og veiledende (Skaalvik & Skaalvik, 2013). For at feedback fra læreren skal kunne være positiv

må altså læreren ha mulighet til å bli kjent med elevene. Det er viktig at skolen legger til rette slik at læreren får tid og rom til å utvikle en god og tillitsfull relasjon med hver enkelt elev.

Som følge av selvbestemmelsesteorien får dette noen praktiske implikasjoner for skolen. Skolen må få det første kunne gi elevene valgmuligheter der det er mulig. I tillegg må skolen sørge for mestringsopplevelser gjennom tilpassing av oppgaver og aktiviteter. At alle voksne viser elevene omsorg og respekt er også en naturlig implikasjon av teorien. Læreren må gi gode begrunnelser for de valgene han eller hun gjør, og elevenes spørsmål, erfaringer og ønsker må tas på alvor. Å oppfordre elevene til å ta initiativ er også en implikasjon av denne teorien (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

2.3.3 MÅLORIENTERING

Tidligere i denne delen av oppgaven har jeg beskrevet hva som skiller indre og ytre motivasjon. I stedet for å snakke om disse typene motivasjon er mange motivasjonsteoretikere i dag mer opptatt at målorientering. Teorien om målorientering tar utgangspunkt i at vi har ulike grunner til å yte høy eller lav innsats når vi møter nye arbeidsoppgaver, og at dette får store konsekvenser for elevers atferd i læringssituasjoner. Siden teorien prøver å forklare disse grunnene blir målorientering en underliggende motivasjon som påvirker de konkrete målene (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

De to hovedgrunnene for å yte høy eller lav innsats i skolen, ifølge denne teorien, er oppgaveorientering og egoorientering. Ved oppgaveorientering står lærestoffet i sentrum, og man arbeider for å lære, forstå lærestoffet og løse problemer. Læringen er et mål i seg sjøl. Elever som i hovedsak er oppgaveorienterte er interesserte i skolearbeidet, de ser på evner som foranderlige gjennom innsats, de attribuerer prestasjoner til innsats, de søker optimale utfordringer, de har stor utholdenhet når de møter vansker og de ser på feil som noe de kan lære av. Ved egoorientering er læring ikke et mål i seg sjøl. Følelsen av kompetanse avhenger mer av hvordan elevene presterer sammenlignet med andre. Egoorienterte elever er mer opptatt av seg sjøl i læringssituasjonen, fordi deres mål er å bli oppfattet som flink, eller unngå å bli oppfattet som dum. Elever som er egoorienterte er mer opptatt av sosial sammenligning,

attribuerer prestasjoner til evner, gir opp når de møter vansker, yter høy innsats bare når en forventer å mestre aktiviteten og oppfatter feil som noe truende (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Det er også en sammenheng mellom målorientering og attribusjon. Undersøkelser viser at det er en sammenheng mellom egoorientering og attribusjon av prestasjoner til evner. Tilsvarende er det en sammenheng mellom oppgaveorientering og attribusjon til innsats (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Det er også et skille mellom offensiv og defensiv egoorientering. Elever som er opptatt av å vise høy kompetanse, for eksempel av å bli best og av å bli positivt vurdert av andre, viser offensiv egoorientering. Elever som vil unngå å bli negativt vurdert av andre, de som vil unngå å bli blant de dårligste, viser defensiv egoorientering. Dersom man tviler på sine egne evner, vil det kunne true elevens faglige selvvurdering (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Hva som skjer når selvvurderingen blir truet er beskrevet under kapitlet om selvverd.

Mange ulike studier fra de siste 20-30 årene viser at oppgaveorientering er forbundet med en rekke læringsfremmende tanker, følelser og atferdsmønstre. Forskningen viser også at defensiv målorientering er forbundet med mer negative følelser og mindre egnet læringsatferd. For offensiv egoorientering er forskningen ikke så entydig. Offensiv egoorientering er forbundet med angst, men også med høy innsats og bedre resultater (Skaalvik & Skaalvik, 2013). For skolen er det viktig å skape et godt læringsmiljø. I denne sammenhengen handler dette om hvilke signaler skolen sender ut om hva som er viktig. Skolen kan signalisere at det viktige er at elevene lærer, har framgang, gjør sitt beste og utvikler seg. Skolen kan også signalisere at det er resultatene som teller, og at det viktigste er å gjøre det godt på prøver som man har. Det å gjøre det bedre enn andre framheves som positivt (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Dersom skolen signaliserer det første, at det viktige er at elevene lærer, viser forskning at dette framhever oppgaveorientering hos elevene. Den andre typen signal, der resultater er viktigst, fremmer egoorientering hos elevene. Disse signalene skolen sender ut om hva som er viktig og verdifullt betegnes som skolens målstruktur. Dette kan også beskrives som skolens læringsklima. Jeg vil nå beskrive de to hovedtyper målstruktur som forskningen har konsentrert seg om de siste årene, beskrevet som læringsorientert og prestasjonsorientert målstruktur (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

En skole som kjennetegnes med læringsorientert målstruktur legger ifølge Skaalvik & Skaalvik (2015, s. 50) «vekt på kunnskap og forståelse, på individuell forbedring og på innsats». Elevene i en slik målstruktur blir hjulpet og oppfordret til å sette seg mål for læringen, og resultatene vurderes mot disse målene og tidligere resultater. På denne måten fokuseres det på mestring av satte mål og på forbedring og utvikling av resultater. Dersom skolen kjennetegnes av en prestasjonsorientert målstruktur legges det vekt på resultatene. Resultatene kan sammenlignes, både mellom elever, klassevis og skolevis. Læringsprosessen verdsettes i mindre grad enn resultatet, så denne målstrukturen gir derfor signaler om at elevene blir verdsatt ut fra sine prestasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Signalene det her er snakk om at skolen sender ut til elevene, kommer fra ulike kilder. Både signaler på samfunnsnivå, skolenivå og klassenivå er viktige. På samfunnsnivå sendes signalene indirekte gjennom skolens og lærernes praksis. Ulike planer og forskrifter, skolevurderinger som iverksetter sentralt og den offentlige skoledebatten, er alle eksempler på signaler som sendes ut på samfunnsnivå. På skolenivå sendes signaler ut gjennom skolens praksis, og disse signalene er politisk styrt gjennom planer, forskrifter og nasjonale og internasjonale tester. På klassenivå sender signaler gjennom den enkelte lærers kommentarer og tilbakemeldinger til elevene. Hvor vidt læreren vurderer i forhold til framgang, forbedring og personlige mål, eller om læreren i stedet fokuserer på vurdering i forhold til felles mål for

alle i klassen og elevenes prestasjoner i forhold til hverandre eller andre klasser, er signaler som sendes på klassenivå. På bakgrunn av hva og hvem som blir rost og framhevet i klasserommet av læreren, sender læreren signaler til elevene. Og det er signalene som elevene mottar, elevenes opplevelse av skolen, som er avgjørende. Dette er ikke nødvendigvis det samme som hva skolen eller lærerne sjøl tror de sender ut av signaler (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Teorien om målorientering og målstruktur har flere praktiske følger for skolen som det er viktig å kjenne til. Disse følgene er, som jeg også vil vise videre i oppgaven, lik de som følger av teorier om mestringsforventning og faglig selvvurdering. Det gjelder å utvikle en læringsorientert målstruktur og velge lærestoff og oppgaver som gir best mulig utfordring for den enkelte elev. Hver enkelt elev må få hjelp til å sette seg kortsiktige, personlig og realistiske mål, og elevene må gis mulighet til å se at de forbedrer seg. Vurderinger som læreren gjør må

ikke være offentlig, men privat og individuell for den enkelte elev. Det er også en implikasjon av denne teorien at skolen stimulerer elevene til å se på feil som en del av læringsprosessen (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

2.3.4 FORVENTNING OM MESTRING

Atkinsons teori om prestasjonsmotivasjon skulle forklare atferd i prestasjonssituasjoner, og er forløperen for nyere motivasjonstenkning. Denne teorien bygger på tre hovedelementer som man mener virker sammen etter bestemte regler. Disse elementene er for det første et generelt motiv mennesker har for å oppnå suksess og unngå nederlag, noe som blir sett på som relativt stabile og ubevisste personlighetstrekk. Det andre hovedelementet i teorien er forventninger om suksess og nederlag i konkrete situasjoner, som et resultat av tidligere erfaringer i lignende situasjoner. Det tredje hovedelementet er den verdien suksess og nederlag knyttet til bestemte oppgaver har, framstilt som en matematisk modell der tendensen til å oppnå suksess i en bestemt situasjon beskrives som produkt av tre faktorer (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Kritikkk mot denne teorien går på at den legger uforholdsmessig stor vekt på motiver som er stabile egenskaper hos elevene. Teorien legger for liten vekt på attribusjon, det vil si hvordan tidligere suksesser og nederlag har blitt tolket av personen selv, for seinere forskning har vist at dette har stor betydning for forventning om mestring. Teorien er også kritisert for å ha en for mekanisk sammenheng mellom faktorene i formelen (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

Banduras teori om mestringsforventning har likhetstrekk med Atkinsons prestasjonsmotivasjon og forventning om suksess, spesielt når det gjelder vektleggingen av autentiske mestringserfaringer som en viktig kilde til forventninger om mestring (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Bandura bruker betegnelsen «self-efficacy» og «mastery expectations» i samme betydning, ment som elevene sine forventninger som å kunne utføre bestemte oppgaver. Begrepet er også oversatt til selveffektivitet (Wormnes & Manger, 2005). Det er altså ikke en generell forventning elever har, men en vurdering av hvor vidt man vil greie den oppgaven en til enhver tid står overfor (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Mestringsforventning varierer med hvilke oppgaver elevene har, hvor lang tid som er avsatt til arbeidet, hvilke hjelpemidler elevene har til rådighet og hvilke arbeidsforhold de har. Derfor er forventning om mestring en oppgave-

og situasjonsspesifikk oppfatning av å kunne greie gitte utfordringer, og den vil også variere med hvor lang tid elevene har til arbeidet (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Bandura skiller mellom to typer forventninger. Den første kaller han «efficacy expectations», som viser til de forventningene man har til om man er i stand til å utføre oppgaven man står overfor. Den andre kaller Bandura «outcome expectations» og handler om de forventningene personen har til hva som kommer til å skje dersom man greier oppgaven, det vil si forventninger om resultatet (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Dette skillet er viktig, fordi elever kan på den ene siden ha høye forventninger til at innsats vil føre til bestemte resultater, men man kan også tvile på sin egen evne til å utføre oppgaven. I slike tilfeller vil ikke troen påvirke atferden. I andre tilfeller kan eleven ha stor tro på sin egne evne til å utføre en oppgaven, men også ha lave forventninger om resultatet eller utbytte. Elevene vil da kanskje heller la være å prøve seg på oppgaven (Wormnes & Manger, 2005).

I skolen har elevenes mestringsforventning stor betydning for motivasjonen for skolearbeidet. Elever som har høye mestringsforventninger ser større verdi av å arbeide med skolefagene og yter derfor en høyere innsats, viser større engasjement og er mer utholdende når de møter utfordringer. Det er derfor en klar sammenheng mellom faglige prestasjoner og mestringsforventninger (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Skolen kan fremme mestringsforventning på ulike måter. Den viktigste måten er å gi elevene det Bandura kaller autentiske mestrings erfaringer, det vil si å gi oppgaver der man utnytter tidligere erfaringer med mestrings av tilsvarende oppgaver. Når elevene skal lære nye ferdigheter er det da viktig å starte på et nivå som gir positive mestrings erfaringer før man fortsetter videre til neste nivå. I tillegg til dette er det også viktig at alle elevene får utfordringer i skolen, for når man mestrer en oppgave etter å ha blitt utfordret og anstrengt seg føler man reell mestrings. Dette styrker mestringsforventningene ytterligere (Skaalvik & Skaalvik, 2013). En annen følge av teori om mestringsforventning er at elevene trenger oppmuntring og støtte. Dette kjenner vi også igjen fra teorien om selvbestemmelse.

Skolen må også ta hensyn til hvordan mestringsforventningene påvirkes av observasjon av at andre greier oppgavene. Å se at andre greier oppgaver kan gi troen på at man sjøl kan greie de,

dersom de man har erfaring med at den man observerer er lik seg sjøl. Men det kan også svekke en elevs motivasjon å se medelever mestre en arbeidsoppgave, dersom eleven har erfart at andre vanligvis greier oppgaver som man sjøl ikke greier (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Bandura trekker også fram oppmuntringer og tillit fra signifikante andre som viktige for mestringsforventning. Oppmuntringer fra læreren bør brukes i sammenhenger hvor økt innsats gir stor mulighet til å oppleve mestring etter kort tid (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Ut fra teori om mestringsforventning må skolen legge til rette lærings situasjonen slik at alle elever får erfaring med mestring. Man må tilpasse opplæringen til elevenes forutsetninger og ståsted, og samtidig gi elevene realistiske utfordringer. Elevene må få hjelp til å sette seg konkrete, kortsiktige, personlige og realistiske mål, og læreren må gi elevene mulighet til å se at de forbedrer seg (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

2.3.5 SELVVERD

Hvordan man blir møtt av andre, og hvilke signaler om hvordan en blir vurdert av andre, er sentrale kilder til selvvurdering og selvverd. Elevenes opplevelse av hvordan læreren oppmuntrer de i skolearbeidet kan derfor sees i sammenheng med dette. Begrepet selvverd forklares som det å sette verd på seg sjøl, å respektere seg sjøl og å akseptere seg sjøl. Begreper som selvrespekt, selvakseptering og selvaktelse har også vært brukt i samme betydning som selvverd. Selvverdsmotivet er menneskenes motiv for å tenke positivt om seg sjøl og et behov for å verdsette seg sjøl. Ulike undersøkelser viser at det er høyt samsvar mellom selvverd, psykisk stress og mental helse. Slike sammenhenger støtter teori om at lavt selvverd medfører en følelse av ubehag og en stressende tilstand (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Når selvverdet blir truet slår mekanismer som vil forsvare selvverdet inn. Jeg vil nå gå inn på de to sentrale teoriene som tar for seg dette.

Rosenbergs teori om psykologisk selektivitet går inn på fem beskyttelsesmekanismer som brukes i dagliglivet for å beskytte selvverdet. Den første mekanismen Rosenberg beskriver er at vi verdsetter høyest de områdene vi gjør det godt, samtidig som vi verdsetter lavere de områder vi ikke gjør det så godt på. I skolen betyr dette at elevene vil verdsette høyest de fagene de mestrer best. Denne mekanismen kalles selektiv valg av verdier. Den andre mekanismen i psykologisk selektivitet er selektiv tolking. Dette handler om hvordan personen tolker og anser

seg sjøl. Et eksempel er hvordan elever som presterer svakt ikke nødvendigvis benekter for at prestasjonene i faget er svake, men at de ikke trenger å tolke dette som et bevis på at de fungerer dårlig på alle området som har med intellektet å gjøre. Den tredje mekanismen som beskrives av Rosenberg er selektiv valg av standard. Dette dreier seg om at en elevs vurdering og opplevelse av egne prestasjoner blir sett i relasjon til en standard. Med standard mener han aspirasjonsnivå, mål eller ambisjon, og denne standarden bygger på elevens tidligere erfaringer, andres vurderinger og elevens ideelle selvbilde. Den fjerde av beskyttelsesmekanismene er selektiv valg av referansegruppe. Dette betyr at vi har en viss frihet til å velge hvilke andre som får være viktige for vår vektlegging av andres vurdering av oss sjøl. Denne friheten brukes til at vi har en tendens til å velge personer som vil vurdere oss positivt, for å unngå negativ vurdering og trussel mot selvverdet. Den siste mekanismen som Rosenberg beskriver i sin teori er selektiv valg av situasjon. Vern av selvverdet blir da, når vi har mulighet til det, å velge å oppsøke situasjoner og aktiviteter hvor vi vil vurdert positivt. Motsatt vil vi unngå situasjoner der vi vil bli vurdert negativt. I skolen er ofte situasjonene svært begrensede i forhold til valg (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

Selvverd angår som beskrevet folks vurdering av sin egen verdi. Covingtons selvversteori forklarer at det er et fundamentalt og naturlig ønske for mennesker å bestrebe og opprettholde en følelse av selvverd. Dette ønsket forklarer hvorfor folk ofte tar mer ansvar for sine suksesser enn for sine nederlag, samt hvorfor de føler seg mistilpasset når deres egenverd er truet, særlig i offentlige sammenhenger. De ulike utfall av prestasjoner og situasjoner som gjør at folk virker kompetent eller inkompetent, får viktige følger for deres emosjonelle erfaringer og følelse av selvverd. Å mislykkes genererer større skam og fortvilelse når det blir sett på som en følge av lave evner, enn når det forklares med en annen grunn (Stipek, 2001). I skolen kan selvverdet til en elev bli styrket når man blir godtatt, medregnet, respektert og verdsatt i skolemiljøet. Selvverdet styrkes når man lever opp til de normene og forventningene som eksisterer i det miljøet man befinner seg i. Motsatt svekkes selvverdet når man ikke blir akseptert eller verdsatt i miljøet man er en del av, eller det svekkes dersom man ikke greier å leve opp til de normene og forventningene til det skolemiljøet man for eksempel befinner seg i. På den ene siden kan selvverdet bli truet av sosial avvisning, utestenging eller plaging i skolemiljøet, og på den andre siden kan også selvverdet trues av det faglige arbeidet i skolen. Dersom skolen har en prestasjonsorientert målstruktur, kan svake faglige prestasjoner være svært truende for

selvverdet for de elevene som presterer dårligst. Covington poengterer at skoleprestasjoner tillegges stor vekt fordi de tolkes som en indikasjon på gode evner. Rosenberg poengterer at det er viktig å lykkes på områder som er ekstra verdsatt. Dette kalles psykologisk sentralitet, fordi prestasjoner på områder som oppfattes som psykologisk sentrale har størst betydning for selvverdet (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Som vist tidligere er det å lykkes i matematikken ekstra verdsatt, både på skolen og i samfunnet. Dersom man mislykkes med matematikken kan man derfor tenke seg at det virker ekstra truende på elevenes selvverd. Også Skaalvik og Skaalvik (2013) viser til at «det er de teoretiske skolefagene, særlig norsk og matematikk, som anses som de viktigste fagene av de fleste elevene, og som har størst betydning for generell akademisk selvvurdering».

Selvverdsteorien til Covington knytter ulike beskyttelsesreaksjoner til mestringsforventninger, og ser på hvilke konsekvenser trussel mot selvverdet kan få for elevenes motivasjon for læring. Som beskrevet i kapitlet om forventning om mestring, er det mest truende for en elev dersom det å ikke lykkes attribueres til lave evner. I følge Covington ser små barn på suksess som et resultat av sin egen innsats, mens eldre elever tilskriver suksess mer til evner. Dette fører til at med stigende alder slutter individet å sammenligne seg med seg sjøl og begynner i stedet å sammenligne seg med andre (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

Selvverdsteorien legger vekt på forventninger. Elever som har lave forventninger til å lykkes, vil være opptatt av å gjøre konsekvensene av et nederlag så små som mulig. Dette kan gjøres ved å yte lav innsats, siden høy innsats kombinert med lav forventning med å lykkes, er truende. Psykologisk sett er det bedre å mislykkes fordi innsatsen er lav, enn fordi man har dårlige evner. Innsats blir derfor sammenlignet med et tveegget sverd, siden det for å kunne lykkes med oppgaver og utfordringer må en viss innsats til. På lang sikt vil elevens prestasjoner svekkes dersom mangel på innsats blir brukt for å beskytte selvverdet. Også på kort sikt kan det få negative konsekvenser, siden mangel på innsats blir negativt vurdert av både lærere og foreldre, og kan tolkes som latskap og utløse både sanksjoner, irritasjoner og sinne. Siden det å yte lav innsats kan være motivert for å beskytte sin følelse av selvverd, blir dette i selvverdsteorien sett på som motivert atferd. (Skaalvik & Skaalvik, 2013). I tillegg til lav innsats vil elevene også kunne bruke andre ulike beskyttelsesreaksjoner for å unngå at egne svake resultater skal blir synlige for andre, eller beskyttelsesreaksjoner for å unngå at andre attribuerer de lave

prestasjonene som et resultat av lave evner. Slike beskyttelsesreaksjoner kan for eksempel være å prøve og skjule resultater, verdsette skolen lavt eller ha utagerende atferd (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

For skolens arbeid fører begge disse teoriene til at det må legges til rett for at elevenes selvverd ikke trues. Man må prøve å unngå at elevens behov for beskyttelse av selvverdet sitt vekkes. Dette betyr i praksis at elevene må få tilpasset arbeidsoppgaver til sine forutsetninger for å oppleve mestring, men at man samtidig må stimulere til at de attribuerer resultater til innstas og strategi. En annen følge denne teorien får for skolen, er at elevene må hjelpes til å sette seg personlige og realistiske mål og utfordringer. Man må jobbe for at disse målene blir elevenes egne mål, slik at man kan dempe sosial sammenligning og gi alle elever mulighet til å oppleve framgang. Alle vil oppleve å gjøre feil når man blir gitt en utfordring, så skolen må også jobbe for at feil blir en helt naturlig del av læringsprosessen. Lykkes skolen med dette blir feil nyttig for læringen og ikke truende for elevene. Et trygt læringsmiljø, der feil blir sett på som en del av læringen, styrkes også dersom skolen evner å utvikle et trygt og godt miljø, både elever mellom og mellom elev og lærer (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

2.3.6 ATTRIBUSJON

Som nevnt tidligere, refererer begrepet attribusjon til hvordan ulike hendelser blir årsaksforklart. Begrepet ble introdusert av Fritz Heider for å beskrive forklaringene vi gir våre egne og andres handlinger og holdninger (Wormnes & Manger, 2005). Den som først og fremst forbindes med attribusjonsteoretisk tilnærming til motivasjonsbegrepet er Bernhard Weiner. Han forklarer attribusjon med at elever som har utført en oppgave vil tolke resultatet som godt eller dårlig. Dette skjer ofte med hjelp fra lærere og medelever. En slik tolkning gir en umiddelbar positiv eller negativ følelsesmessig reaksjon, og spørsmålet om hvorfor det gikk som det gjorde vil bevisst eller ubevisst følge denne tolkningen. Dette spørsmålet er særlig sterkt når det har gått dårlig med en oppgave, eller når resultatet er uventet, eller når det oppfattes som viktig. Weiners teori om attribusjon omhandler tre typer attribusjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Den første typen attribusjon er om forklaringen av et resultat er skyldes noe ved eleven selv, internalitet, eller om det skyldes noe utenfor eleven, eksternalitet. Internale forklaringer er egenskaper hos eleven som evner, innsats og strategi. Evner oppfattes som egenskaper ved eleven sjøl, men innsats og strategi betegner elevens atferd. Når man sier at atferden er internal, tenker man at eleven sjøl har valgt sin atferd. Eksternale forklaringer er for eksempel oppgavens vanskelighetsgrad, lærerens forklaringer, flaks eller forstyrrelser (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Begrepet kontrollplassering, *locus of control*, ble introdusert av Julian Rotter. Dette begrepet er ment å vise om vi opplever årsakene til prestasjoner eller mangel på prestasjoner som indre eller ytre. Når vi opplever at et godt resultat skyldes oss sjøl, for eksempler gode evner eller høy innsats, attribuerer vi suksessen til indre forhold. Man har i slike sammenhenger høy indre kontrollplassering. Dersom vi opplever at resultatet skyldes noe utenfor oss sjøl, for eksempel flaks, attribuerer vi til ytre forhold (Wormnes & Manger, 2005).

Den andre typen attribusjon er kontrollerbarhet, og dette handler om årsaken til et resultat er noe som eleven sjøl kan kontrollere. Innsats og strategi er sentrale kontrollerbare årsaker, fordi elevene kan sjøl velge å øke interessen eller endre strategien. Det som ikke er kontrollerbart derimot, er evnene (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Kontrollerbarhet som forklaring til attribusjon refererer derfor til om vi opplever suksess og nederlag som primært forårsaket av oss sjøl eller av andre forhold. De som tror de kan påvirke egen læring har lettere for å lykkes enn de som tror at læring er kontrollert av mektige andre (Wormnes & Manger, 2005).

Den siste sentrale forklaringen når det gjelder attribusjon, er stabilitet. Attribusjon til dette viser til om vi forklarer suksess og nederlag med forhold som er ustabile og midlertidige, eller om de forklares med forhold som er stabile og vedvarende. Dette dreier seg om et resultat er stabilt over tid, eller om det kan endres. Evner er en internal årsak som gjerne oppfattes som stabil av elevene, mens innsats og strategi ofte ses på som foranderlige (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

I følge Wormnes & Manger (2005) kan de ulike forklaringene om attribusjon illustreres og oppsummeres ved hjelp av følgende tabell:

Indre årsaksattribusjon

Ytre årsaksattribusjon

	Stabil	Ustabil	Stabil	Ustabil
<i>Ukontrollerbar</i>	Evner	Humør	Fagets vanskegrad	Flaks/uflaks
<i>Kontrollerbar</i>	Jevn anstrengelse	Skippertak	Læreren, undervisning ¹	Tilfeldig hjelp fra andre ²

Forskning på attribusjon viser at elever har en tendens til et selvbeskyttende attribusjonsmønster. Attribusjon av egen suksess har en tendens til å bli forklart internal, mens nederlag har en tendens til å forklares eksternalt. Elever som har faglige problemer derimot, ser ut til å utvikle et motsatt mønster. De forklarer å lykkes med en oppgave med eksterne og ustabile årsaker, for eksempel med flaks eller lette oppgaver. Når de mislykkes med en oppgave forklarer de det med internale, stabile årsaker. Et slikt attribusjonsmønster er svært uheldig (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Det er av stor betydning for elevenes læring hvordan de attribuerer sitt arbeid på skolen. Dersom elevene attribuerer resultater til stabile årsaker, vil de tenke at resultatene vil gjenta seg. Dette er særlig uheldig dersom eleven har svake prestasjoner. Dersom en elev har svake prestasjoner i matematikken, og attribuerer til stabile årsaker som lave evner og urettferdig vurdering av læreren, vil eleven ikke ha noen grunn til å tro at resultatene i faget skal bedre seg. Denne type attribusjon resulterer slik i lav mestringsforventning. Det er i slike situasjoner at eleven kan miste motivasjonen helt og utvikle det som kalles *lært hjelpeløshet* (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Betegnelsen *lært hjelpeløshet* brukes til å beskrive de som er passive og helt uten tro på at de selv kan gjøre noe for å lykkes i læringssituasjonen. Dette er tillært gjennom tidligere erfaringer med ikke å lykkes, de passiviseres gjennom å fokusere på sin egen utilstrekkelighet. Attribusjonsmønsteret hos mennesker med lært hjelpeløshet er at nederlag vanligvis attribueres

¹ Kan også være ukontrollerbar

² Kan også være ukontrollerbar

til den indre og ustabile faktoren lav anstrengelse, og den indre og stabile faktoren lav evne (Wormnes & Manger, 2005). Siden evner også oppfattes som internale, kan attribusjon av svake prestasjoner til evner resultere i negative følelser og lavt selvverd. Dette kan vi se i sammenheng med det jeg har skrevet om selvverd.

Elever som attribuerer til internale og kontrollerbare årsaker gir større grunn til optimisme og forventning om mestring. Dette gjelder også for elever som har mislykkes med en oppgave. Elever som lykkes vil opprettholde innsats og være bevisst arbeidsstrategien som er valgt, med en slik attribusjon. Elever som mislykkes vil også kunne bevare forventningene om at resultatene kan forbedres (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

For skolen fører også teorien om attribusjon til noen forhold som man må være oppmerksom på. Noen av disse forholdene kjenner vi igjen fra de andre teoriene som jeg har beskrevet. For å styre elevenes attribusjon mot innsats og strategi må undervisningen tilpasses elevenes forutsetninger. Greier skolen å gi elevene realistiske utfordringer vil elevene kunne se og oppleve at innsats gir framgang og at endring i strategi gir bedre resultater. For å kunne oppnå dette må skolen også greie å unngå eller redusere sosial sammenligning. Dette fremmes ved at lærerne unngår å sammenligne elevene med hverandre, og ved å hjelpe elevene til å sette seg realistiske og kortsiktige mål. Å påpeke framgang hos de enkelte elevene er en viktig del av lærerens vurderingsarbeid, og kan føre til at elevene blir mer bevisst på at de greier oppgaver de ikke greide før (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

2.3.7 SOSIAL STØTTE OG RELASJON TIL LÆREREN

Hvor vidt elevene opplever at læreren oppmuntrer de i faget matematikk kan settes i sammenheng med relasjonen mellom lærer og elev. Dette er trukket fram som en av tre faktorer som er av stor betydning når det gjelder hvilke kvaliteter ved læreren som har størst betydning for elevenes læring. De to andre faktorene er lærerens evne til å lese klassen og lærerens didaktiske ferdigheter (Drugli, 2012). I sitt sammendrag av over 800 metaanalyser av skoleprestasjoner viser også Hattie (2013) at relasjonen mellom lærer og elev er en svært sentral faktor for å påvirke skoleelevenes prestasjoner. Betydningen av forholdet mellom lærer og elev er viktig både når det gjelder å fremme trivsel og positiv atferd generelt i skolen, og det er viktig

for å fremme motivasjon for å jobbe med aktiviteter og ha lyst til å lære. Drugli (2012) skriver at elever er interesserte i det læreren formidler, dersom læreren har greid å etablere gode relasjoner til elevene sine. Læreren vil da oppleve at undervisninga går lett. Gode faglige kvalifikasjoner er selvsagt også en forutsetning, i tillegg til en god relasjon som bidrar til elevenes læring.

For at relasjonen mellom lærer og elev skal virke læringsfremmende må læreren basere relasjonen på respekt, toleranse, empati og interesse for elevene. Læreren må ha troen på at alle elever har et potensiale for læring. Det er også viktig at læreren respekterer elevenes individuelle måter å lære på. Spesielt viktig er disse forholdene når læreren skal etablere en god relasjon til de elevene som strever med skolen. For å bidra til økt læring for disse elevene er det en forutsetning at de opplever læreren som respektfull, interessert og støttende. Slik motiveres de til å jobbe mer med faglige utfordringer og dermed få en bedre faglig utvikling enn de ellers ville ha fått (Drugli, 2012). Skaalvik og Skaalvik (2015) viser til at «elever som opplever å ha støttende lærere, er mer engasjert i skolearbeidet, viser større interesser for det (indre motivasjon), tar flere faglige initiativ, har høyere innsats og viser mer hjelpesøkende atferd». Dersom det motsatte skjer, at elevene ikke opplever å ikke bli møtt med støtte, varme, tillit og respekt på skolen, vil det virke truende. Behovet for å beskytte seg sjøl kan oppstå, og man kan miste motivasjonen for skolearbeidet.

Sjøl om relasjonen mellom lærer og elev er av svært stor betydning for å fremme læring i skolen, er det forskning som viser at lærerne sjøl ikke trekker fram dette som viktig for elevenes læring (Drugli, 2012). I tillegg er det en særlig risiko å utvikle negative relasjoner til læreren sin dersom man har vansker med oppmerksomhet, atferd, læring og sosialt samspill. Samtidig er det nettopp disse elevene som i størst grad drar nytte av en positiv relasjon med læreren. Støttende og positive relasjoner mellom lærer og elev er i stor grad med på å øke motivasjonen for skolearbeidet for elever som er risikoutsatte. Betydningen av en god relasjon mellom lærer og elev er aller størst for elever som av ulik grunn står i fare for å utvikle faglige vansker og sosiale- og atferdsmessige vansker. En nær og positiv relasjon til læreren for disse elevene vil utgjøre en viktig beskyttelsesfaktor som kan føre til en bedre faglig utvikling i skolen og generelt mer positiv utvikling (Drugli, 2012).

2.4 TIDLIGERE FORSKNING

I min gjennomgang av kunnskapsgrunnlag har jeg vist til aktuell tidligere forskning for de ulike tema. Når det gjelder sammenheng mellom motivasjon for matematikk og hvordan elever presterer i faget vil jeg nå vise til noen sentrale funn som vil ligge til grunn for min drøfting av problemstillingen. Først vil jeg vise til aktuell tidligere forskning om kjønnsforskjeller knyttet til motivasjon og matematikk. Deretter vil jeg gå inn på aktuell forskning om sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og prestasjon i faget.

Skaalvik og Skaalvik (2013) viser til at den forskningen som er knyttet til kjønnsforskjeller i faglig selv vurdering har konsentrert seg om hvordan dette er i matematikken. Resultatene av denne forskningen viser at guttene systematisk vurderer seg sjøl som flinkere i matematikk enn det jentene gjør, og at denne forskjellen blir stadig sterkere jo eldre elevene blir. Videre har man også påvist at gutter har høyere mestringsforventninger i matematikk enn jenter har. Sjøl om det ikke ser ut til å være noen reell forskjell i prestasjoner til jenter og gutter, slik man kunne se i tidligere forskning, lever fortsatt kjønnsforskjeller når det gjelder selv vurdering i matematikk. Skaalvik og Skaalvik (2013) forklarer dette med en utbredt kjønnsstereotypi. De viser til at denne kjønnsstereotypien, at matematikk passer bedre for gutter enn for jenter, er fortsatt utbredt. Dette kan føre til ulik sosialisering av gutter og jenter, hvor gutter får signal om at matematikk er viktig og at de vil greie seg godt i faget, oftere enn jenter det jenter får.

Stipek (2001) viser til at det også finnes flere studier som finner at jentene vurderer sin kompetanse lavere enn guttene, til og med i situasjoner der deres faktiske prestasjoner er like bra eller bedre enn guttenes. Dette gjelder spesielt for matematikk og andre realfag. Også jenter som skårer svært høyt og viser svært gode evner har en tendens til å underestimere sin egen kompetanse. Kjønnsforskjellene når det gjelder oppfatning av egen kompetanse er viktig fordi de ser ut til å påvirke folks tro på å være i stand til å lykkes i kjønnsstereotypiske yrker. For eksempel vil jenters lave sjøloppfatning i matematikk kunne føre til en underrepresentasjon av jenter til mannlige kjønnsstereotype yrker der kompetanse i matematikk er en viktig del av utdanningen (Stipek, 2001).

Gjennom PISA, Programme for International Student Assessment, deltar Norge på en internasjonal undersøkelse som studerer 15-åringers kompetanse. PISA-undersøkelsen har med fagområdene lesing, naturfag og matematikk hver gang den gjennomføres. I 2012 var matematikk valgt ut som hovedområdet. Det blant annet studert grundig hvilken kompetanse elevene har i matematikk, men også hvilke holdninger elevene har til matematikk. Guttene skårer signifikant bedre enn jenter på nasjonale prøver, mens jentene skårer signifikant bedre enn gutter på eksamener både i grunnskolen og videregående skole. For de norske elevene ble det ikke observert kjønnsforskjeller i PISA 2009. I 2012 viser PISA-undersøkelsen ubetydelig kjønnsforskjell på den elektroniske prøven i matematikk for norske elever. Konklusjonen fra denne undersøkelsen er derfor at det ikke er kjønnsforskjeller i matematikk for Norge på PISA 2012 (Kjærnsli & Olsen, 2013).

Det er derimot et klart mønster som kommer fram når det gjelder jenters og gutters holdninger til faget matematikk. En del av spørreundersøkelsen til PISA fra 2012 omhandlet elevenes tanker om og holdninger til matematikk. Det var åtte spørsmål i dette spørreskjemaet som var knyttet til motivasjon for matematikk. Disse åtte spørsmålene var også med i PISA 2003. Når det gjelder indre motivasjon for matematikk rapporteres det fra PISA 2012 at norske gutter er høyere motivert for matematikk enn jenter, men at disse kjønnsforskjellene har blitt mindre siden PISA 2003 (Kjærnsli & Olsen, 2013).

Instrumentell motivasjon for matematikk, det som er knyttet til nytteaspektet ved faget, handler om å se matematikk som et nyttig redskap i eget liv. Gjennom PISA 2012 rapporterer norske elever en økning i denne typen motivasjon i forhold til PISA 2003. Forskjellene mellom kjønn er signifikante i guttenes favør i Danmark, Finland, Island og andre OECD-land, mens norske gutter og jenter rapporterer imidlertid at de i like stor grad se nytteverdien av matematikk. Tross dette vet vi at det er kjønnsforskjeller i rekrutteringen til realfag i videregående skole. Nyttieverdien er altså generelt en viktig motivasjonsfaktor for norske elever, som for elever i mange andre land (Kjærnsli & Olsen, 2013). Også TIMSS sine funn stemmer overens med dette. TIMSS står for Trends in International Mathematics and Science Study, og er et internasjonalt prosjekt i regi av IEA (International Association for the Evaluation og Educational Achievement) som gjennomføres hvert fjerde år (Univeritetet i Oslo. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning., 2016).

Tildeling av ansvar for å lykkes eller mislykkes i matematikk ses i sammenheng med det jeg har skrevet om attribusjon. Kjærnsli og Olsen (2013) viser til at tidligere forskning viser systematiske kjønnsforskjeller i attribusjonsmønster i matematikk. Guttene har en generell tendens til å attribuere feil eller det å mislykkes til faktorer utenfor seg sjøl, mens jentene har en generell tendens til å attribuere feil til seg sjøl. Forskning viser også at det er en positiv sammenheng mellom å attribuere suksess til seg sjøl og det å lykkes i matematikk. I PISA 2012 er det to sett med spørsmål som er knyttet til attribusjon og som skal måle i hvilken grad elevene opplever at de sjøl har ansvar for sine prestasjoner i matematikk. Det er små forskjeller mellom norske elever og gjennomsnittet for OECD, og det er små forskjeller mellom kjønnene, når det gjelder utsagn knyttet til det som handler om sjøl å ta ansvar for egen suksess i matematikk. Norske elever ville gitt læreren ansvaret for at de ikke presterte så godt på prøven i større grad enn gjennomsnittet for OECD, mens omtrent like stor andel norske elever som andelen i OECD samlet er enige i at de ville ha jobbet hardere i matematikk dersom de hadde hatt andre lærere. Å tilskrive læreren ansvar dersom man mislykkes er å tilskrive en ytre faktor for ansvaret. Resultatene fra PISA 2012 tyder på at jentene, i større grad enn guttene, ikke tar på seg all skyld sjøl når de mislykkes, men attribuerer vel så mye til andre. Siden det er en klar sammenheng mellom attribusjon og det å lykkes i matematikk er det viktig å jobbe med elevenes holdninger til dette på skolen (Kjærnsli & Olsen, 2013).

PISA 2003 og PISA 2012 undersøkte også selvoppfatning, mestringsforventning og angst knyttet til faget matematikk. Undersøkelsene viser at norske elever uttrykker lavest selvoppfatning i matematikk i Norden. Det er også en betydelig kjønnsforskjell i guttenes favør, da guttene uttrykker høyere selvoppfatning enn jenter. Kjønnsforskjellene på dette området er størst blant de elevene med svakest resultater i matematikk (Kjærnsli & Olsen, 2013). PISA-undersøkelsene viser også en sterk sammenheng mellom selvoppfatning og prestasjoner i matematikk. Når det gjelder mestringsforventning uttrykker også guttene sterkere mestringsforventning enn jentene. Her viser PISA-undersøkelsen at det er en sterk sammenheng mellom mestringsforventning og prestasjoner i matematikk (Kjærnsli & Olsen, 2013). Matematikkangst handler om negative emosjonelle sider knyttet til matematikken, og er emosjoner som hemmer læring i matematikk. Norske elever uttrykker gjennom PISA-undersøkelsene mer matematikkangst i 2012 sammenlignet med 2003. I tillegg rapporterer jenter mer matematikkangst enn gutter (Kjærnsli & Olsen, 2013). Som vist tidligere i

kunnskapsdelen er matematikkangst en av flere mulige årsaker til matematikkvansker. Matematikkangst har stor negativ effekt på matematikkresultatet, og effekten av matematikkangst er aller størst for norske elever viser PISA-undersøkelsen (Kjærnsli & Olsen, 2013).

John Hattie (2013) tar også for seg motivasjon i sin svært omfattende metaanalyse. Denne metaanalysen drøfter 138 ulike variablers betydning for elevenes læringsutbytte, og motivasjon er altså en av disse variablene. Hattie påpeker i sin metaanalyse noen interessante momenter når det gjelder motivasjon og kjønn. Blant annet beskriver han at det kan være viktig å ha en følelse av kontroll over egen læring. I denne forbindelse viser han til at en undersøkelse utført av Ross viser at i hvilken grad elevene lærer hvordan de kontrollerer egen læring er sterkt relatert til resultatene. Denne følelsen av kontroll ser ut til å ha større påvirkning for gutter enn for jenter, sjøl om forskningen ikke er entydig på dette (Hattie, 2013).

En metaanalyse Hattie viser til, fant at gutter legger æren av sine prestasjoner på evner i større grad enn jenter, mens jenter ser ut til å ha en liten tendens til å mene at feil oppstår på grunn av tilfeldigheter (Hattie, 2013). Det å ha en oppfatning av at bedre prestasjoner er en funksjon av vår innsats og interesse, er avgjørende for å lykkes. Det er ikke et poeng å engasjere seg i sin egen læring hvis vi tror at innsatsen vår ikke kan utgjøre en forskjell. Man lykkes bedre dersom man har en oppfatning av at bedre prestasjoner er en funksjon av egen innsats og interesse. Interesse er knyttet til prestasjoner. Effekten av interesse og prestasjoner er ifølge Hattie større for jenter enn for gutter. Og denne effekten er større for realfag enn for samfunnsfag (Hattie, 2013).

«Fra matteskrekk til mattemestring» er en strategiplan fra Kunnskapsdepartementet fra 2011. Denne strategiplanen påpeker at mange elever sliter med dårlig motivasjon og negative holdninger til matematikken og at det henger sammen med dårlige prestasjoner i faget. Et av de tre hovedmålene i planen er derfor nettopp å skape mer motivasjon og positive holdninger til matematikk. De to andre hovedmålene er høyere ambisjoner for elevene og bedre kunnskaper og ferdigheter. Planen trekker fram omfanget av matematikkangst som et samfunnsproblem, og påpeker at dette kan komme av manglende motivasjon og mestring av faget. Strategiplanen lister opp ulike tiltak for å nå hovedmålene. Ett av disse tiltakene er støtte til mer motiverende

opplæring. Å jobbe for å skape positive holdninger til matematikk og avlive myter som kan stå i veien for læring i matematikk er også et av tiltakene Kunnskapsdepartementet kommer med (Regjeringen, 2011).

3. METODE

I dette kapitlet gjør jeg rede for valg av metode, forskningsdesign, populasjon og utvalg. Videre beskriver jeg hvordan undersøkelsen er gjennomført og hvilke analysemetoder jeg har valgt å bruke. Til slutt vil sier jeg noe om kvalitetssikringen av denne studien og hvordan etiske hensyn har blitt ivaretatt. Mitt prosjekt har brukt data fra et stort forskningsprosjekt, SPEED, og dette har jeg beskrevet mer inngående i del 3.1, 3.2 og del 3.3.

3.1 TEMATIKK, HENSIKT OG METODE

I min studie har jeg sett på hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for faget matematikk blant skoleelever og hvordan disse elevene presterer i faget. Denne hovedproblemstillinga har jeg valgt å belyse ved hjelp av tre underspørsmål som beskrevet i kap. 1.2. Først har jeg undersøkt om det er kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk. Deretter har jeg undersøkt om det er sammenheng mellom hvordan elever presterer i faget matematikk og hvordan de selv vurderer om de liker faget. Til slutt har jeg undersøkt om det er sammenheng mellom hvordan elever presterer i faget matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget.

For å belyse disse sammenhengene har jeg funnet det mest hensiktsmessig å benytte et kvantitativt forskningsdesign. Dette valget av forskningsdesign har jeg gjort med bakgrunn i å finne svar på min problemstilling. En slik avgjørelse tar utgangspunkt i valget mellom to forskningsstrategier, kvalitativ og kvantitativ strategi. Tradisjonelt har slike valg blitt sett på som pragmatiske eller som valg av vitenskapsfilosofisk standpunkt, mens man i dag ser på kvalitativ og kvantitativ forskningsstrategi som noe som utfyller hverandre (Ringdal, 2013). Valget mitt er basert på hva som egner seg som strategi for å belyse min problemstilling, og slik vil jeg først og fremst si det har vært et pragmatisk valg. For å forklare dette vil jeg kort gjøre reder for kvalitativ og kvantitativ strategi.

Kvalitativ strategi bygger på at sosiale fenomener varierer alt etter kontekst, det vil si de er i kontinuerlig endring. Denne type forskningsdesign er gjerne induktiv, det vil si at den først setter seg inn i informantenes situasjon, for så å forsøke å finne nøkkelbegreper som kan

benyttes til å forstå informantenes situasjon eller handlinger. Det legges vekt på nærhet og observasjon i små utvalg, og man studerer helst fenomener i naturlige omgivelser. Kvalitativ metode gir et datamateriale som er rikelig og detaljert, man sitter gjerne med mye tekst, for eksempel transkriberte intervjuer, som man analyserer med uformelle teknikker (Ringdal, 2013).

Kvantitativ strategi bygger på at sosiale fenomener er så stabile at måling og statistiske beskrivelser gir mening. Denne strategien er gjerne deduktiv, det vil si at forskeren først stiller spørsmål og avleder så hypoteser fra teoretiske perspektiver som er relevante for det man skal studere. Avstanden til det som studeres er gjerne stor, man ønsker å gå i bredden og bruker store utvalg. Man benytter ulike statistiske analyseteknikker på en strukturert måte, alt på bakgrunn av talldata (Ringdal, 2013). Når jeg har studert sammenhengen mellom motivasjon for faget matematikk og hvordan elever presterer i faget, var det fordi ønsket jeg å se etter generelle tendenser basert på kvantitative data. Kvantitativ metode gir meg mulighet til en objektiv analyse av problemstillingen min, og spesielt tilgangen til datamaterialet til forskningsprosjektet SPEED har vært viktig for gjennomførbarheten av dette.

SPEED er navnet på et prosjekt der forkortelsen står for «The function of special education» (Høgskulen i Volda, 2013). Dette prosjektet er et samarbeid mellom Høgskulen i Hedmark og Høgskulen i Volda. Prosjektet er ledet av professor Peder Haug ved Høgskulen i Volda. Finansiering er ordnet gjennom høgskolene og Norges forskningsråd gjennom PRAKUT-programmet. Bakgrunnen for dette prosjektet er et ønske om å finne ut mer om praksis og resultat i spesialundervisning i skolen. Hovedproblemstillinga for SPEED-prosjektet er «hva handler spesialundervisning om, og hvilken funksjon har den?» (Høgskulen i Volda, 2013). Ut fra dette hovedspørsmålet ønsket man å få svar på spørsmål som hvordan spesialundervisninga blir forstått i praksis, hva spesialundervisninga går ut på, hva som skiller spesialundervisninga fra ordinær opplæring, hva slags elever som får spesialundervisning og hvilke elever som ikke får, hvordan spesialundervisninga er organisert, hvilken sammenheng det er mellom spesialundervisning og ordinær undervisning og hva som er resultatet av spesialundervisninga (Høgskulen i Volda, 2013).

3.2 POPULASJON OG UTVALG I SPEED

I samfunnsvitenskapen ønsker man å kunne si noe en gruppe mennesker, en populasjon. En populasjon defineres i Ringdal (2013, s. 210) som «den mengden enheter, oftest personer, som undersøkelsen skal uttale seg om». Skal man skal gjøre en undersøkelse om norske skoleelever, blir populasjonen veldig stor og det er umulig å trekke alle gjeldene individer inn i en slik undersøkelse. Man må derfor trekke et utvalg for populasjonen. Hensikten med utvalget er at det skal være representativt for populasjonen. På bakgrunn av dette kan man trekke slutninger, generalisere, fra utvalget til populasjonen (Ringdal, 2013). Utvalget representerer populasjonen dersom det gjenspeiler variasjonen i populasjonen. I denne studien benytter jeg data fra SPEED, der populasjonen vil være mellomtrinn- og ungdomsskoleelever i Norge.

Utvalget i SPEED-prosjektet ble valg ut fra hvor mange elever de hadde behov for i forhold til å få et godt nok materiale. De valgte ut kommuner som lå relativt nært høyskolene siden de brukte studenter til deler av datainnsamlingen (Haug, 2016). Det finnes i hovedsak to typer utvalgsteknikker man vanligvis benytter innen samfunnsvitenskapelig forskning. Sannsynlighetsutvalg baseres på en forestilling om at de menneskene som inngår i utvalget er valgt ut for at forskeren har en oppfatning av at disse sannsynligvis utgjør et representativt tverrsnitt av menneskene i hele den populasjonen som studeres (Denscombe, 2009). Ikke-sannsynlighetsutvalg bygger ikke på en slike kunnskap om hvorvidt de som inngår i utvalget er representative for populasjonen i sin helhet. SPEED-undersøkelsen er basert på et sannsynlighetsutvalg. Innenfor sannsynlighetsutvalg er det ulike varianter man kan benytte. Siden man har gjort undersøkelser i to utvalgte kommuner kan man si at SPEED-undersøkelsen er basert på et klyngeutvalg. Klyngeutvalg er et representativt utvalg det man velger tilfeldige grupper hvor alle individ i gruppen er deltakere i undersøkelsen. Et eksempel på en klynge er for eksempel en skoleklasse eller en kommune (Denscombe, 2009). Min studie bruker data fra datainnsamlingen til SPEED. Dette utvalgsgrunnlaget i SPEED-prosjektet er igjen grunnlag for min studie, siden jeg benytter data fra dette prosjektet.

I SPEED har forskningsfokuset vært å se på spesialundervisninga i sammenheng med den ordinære opplæringa. På bakgrunn av dette ønsket man å studere både aktiviteten i klassene og aktiviteten i spesialundervisninga for samtlige elever. Datagrunnlaget i SPEED er derfor henta

fra både ordinær opplæring og spesialundervisning. Målet var å ha et totalutvalg stort nok til å få et utvalg på 200 elever som får spesialundervisning. Det ble tatt skriftlig kontakt med skoleledelsen i to mellomstore kommuner, og det ble inngått en formell avtale om deltakelse i prosjektet. Kommune 1 har 12 skoler og kommune 2 har 18 skoler. Kartlegginga i SPEED er gjennomført på elever på mellom- og ungdomstrinnet. Undersøkelsen er gjort klassevis der alle elevene er informanter, både de som får og ikke får spesialundervisning (Haug, 2016).

I SPEED-prosjektet er det brukt et design med to målepunkt med ett års mellomrom. Målepunktene kalles heretter T1 og T2. Dette skulle gi mulighet for å se utvikling over tid. For å kunne følge de samme elevene ble det på T1 valgt å følge elevene på 5. og 6.trinn på barneskolen, og 8. og 9. trinn på ungdomsskolen. De samme elevene er med i T2, men da går de i 6. og 7.trinn og 9. og 10.trinn (Høgskulen i Volda, 2013). Data fra T1 ble samlet inn vinteren og tidlig vår 2013. Data fra T2 ble samlet inn vinteren og våren 2014.

Totalt i SPEED-prosjektet ble det gitt skriftlig samtykke fra over 90% av foreldrene i kommune 1 og rundt 70% for kommune 2. Svarprosent ut fra de samtykkene som ble gitt er som følger: I kommune 1 var det 97% av elevene som svarte på elevskjemaet og 88% som deltok på matematikkprøven på T1. I kommune 2 var det 97% som svarte på elevskjemaet og 96% som deltok på matematikkprøven på T1. I kommune 1 var det 92 % av elevene som svarte på elevskjemaet og 88 % som deltok på matematikkprøven på T2. I kommune 2 var det 91 % som svarte på elevskjemaet og 96 % som deltok på matematikkprøven på T2 (Haug, 2016).

Spørreundersøkelsen av del 1 i SPEED-prosjektet er også brukt i forbindelse med andre prosjekt. Dette er prosjekt i regi av SePU (Senter for praksisrettet utdanningsforskning), Høgskolen i Hedmark, og omfatter 15 kommuner. Dette gjør at datasettet inneholder en god del data som ikke er relevant eller aktuelt for min studie (Haug, 2016). Derfor har jeg i min studie valgt ut de elevene i SPEED-datasettet som er med på T1, T2 og/eller intervju, og så har jeg slått disse sammen til en variabel som jeg har gitt navnet SpeedElev. Til sammen utgjør dette et utvalg på 3072 elever.

3.3 DATAINNSAMLINGEN I SPEED

I min undersøkelse har jeg benyttet data fra spørreundersøkelsen gitt til de elevene som deltok i SPEED-prosjektet. I tillegg har jeg benyttet data fra kartleggingsprøven i matematikk for mellomtrinnet og ungdomstrinnet som de samme elevene gjennomførte. Jeg vil nå gå mer inn på denne surveyen og kartleggingsprøven.

3.3.1 SURVEY

Ringdal (2013, s. 190) beskriver en survey som «en systematisk metode for å samle inne data fra et utvalg personer (bedrifter, organisasjoner) for å gi en statistisk beskrivelse av den populasjonen utvalget er trukket fra». En slik utspørring skal være standardisert, det vil si at alle som deltar får de samme spørsmålene stilt på samme måte. Det finnes ulike typer teknikker for å gjennomføre en survey. I SPEED er datainnsamlingen gjennomført med nettbaserte spørreskjema. Disse skjemaene er utviklet av forskere i prosjektet. Firmaet Conexus og skolene har vært ansvarlige for sjølve gjennomføringa av datainnsamlinga. I min studie har jeg benyttet data fra spørreskjemaet som ble gitt til alle elevene i utvalget, kalt elevskjema. Dette skjemaet har mange ulike variabler som dekker mange ulike områder. Mange av variablene er ikke relevante for min studie, så jeg vil derfor videre bare gå inn på de variablene jeg har brukt som grunnlag for min analyse og hvordan elevskjemaet er bygd opp.

Elevskjemaet starter med at eleven skal krysse av for bakgrunnsopplysningene kjønn og klasse. Deretter er skjemaet delt inn i 6 ulike avsnitt med et tema for hvert avsnitt. Hvert av avsnittene starter med en forklaring av temaet. Det første avsnittet starter også med en beskrivelse av at den er anonym og hva det innebærer. Avsnittet som kalles «Undervisning» er det avsnittet som er relevant for min studie. Her er spørsmålene formulert som påstander eller setninger som elevene skulle ta stilling til. De fem svaralternativene med forklaring var «Ja, alltid – hvis du mener dere alltid driver med dette i timene», «Ofte – hvis du mener det skjer ofte eller nesten alltid i timene», «Av og til – hvis det skjer av og til i timene», «Sjelden – hvis du mener dette skjer sjelden eller nesten aldri» og «Aldri – hvis du mener du aldri driver med dette i timene». Elevene skulle krysse av for det alternativet som de mente passet best for dem. Det finnes andre tema med andre svaralternativ i spørreskjemaet, men de er ikke relevante for min undersøkelse.

I avsnittet i spørreskjemaet som er relevant for min undersøkelse er det ulike spørsmål som er knyttet til undervisning. Av disse er det 5 som er knyttet til sjølve matematikkundervisningen. I min studie bruker jeg to av spørsmålene som er formulert som utsagn. Dette er utsagnene «Jeg liker faget matematikk» og «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Jeg har valgt disse spørsmålene fordi de måler sider som angår motivasjon for matematikk. Analyser av disse utsagnene vil derfor være viktig for å belyse min problemstilling. I tillegg til disse to spørsmålene fra elevskjemaet har jeg brukt opplysninger om kjønn i min studie.

3.3.2 KUNNSKAPSPRØVEN

I kartlegginga knyttet til fagene norsk og matematikk ble det utarbeidet egne kartleggingsskjema. Etter den første kartlegginga, som ble gjennomført våren 2013, ble det gjennomført både observasjon av undervisning og semistrukturerte intervju med elever, foreldre og lærere om spesialundervisninga. Observasjonene og intervjuene ble gjennomført høsten 2013. Den første kartlegginga og spørreundersøkelsen ble gjentatt etter 1 år, det vil si våren 2014, for å kunne sammenligne resultatene. Man fikk dermed også mulighet til å relatere resultatene til observasjonene og intervjuene (Høgskulen i Volda, 2013).

Kartleggingsprøven i matematikk som ble benyttet i SPEED-prosjektet er utarbeidet av forskerne Leif Bjørn Skorpen, og Frode Opsvik ved Høgskulen i Volda. Det ble laget to ulike prøver, en for mellomtrinnet, og en for ungdomstrinnet. Tittelen på prøvene var «Kartlegging i matematikk på mellomtrinnet» og «Kartlegging av matematikk på ungdomstrinnet». Elevene gjennomførte den samme prøven på begge måletidspunktene, T1 og T2.

Spørsmålene jeg har valgt ut fra elevskjemaet har jeg ønsket å se i sammenheng med resultatene fra kartleggingsprøvene i matematikk. Kartleggingsprøven består av mange ulike oppgaver som kartlegger ulike sider av matematikk. I min studie er det totalscore på hele prøven som er interessant, da det er den generelle matematikkferdigheten og prestasjonen jeg skal se i sammenheng med motivasjonen for faget. I datasettet for SPEED er det derfor variabelen «Prosent rette matematikkoppgåver» jeg vil bruke.

«Kartlegging i matematikk på mellomtrinnet» er et oppgavesett med 42 spørsmål i matematikk. Hver oppgave har 6 svaralternativer der kun ett av disse er rett. Elevene skulle svare med å sette kryss i rett rute. Dersom elevene ikke fikk til en oppgave kunne de krysse av for alternativet «vet ikke», dette alternativet ble derfor det sjuende svaralternativet. Avsatt prøvetid var ca. 40 minutter. Alle oppgavene ble løst individuelt og uten bruk av kalkulator. «Kartlegging i matematikk på ungdomstrinnet» er et oppgavesett med 54 spørsmål. Også dette settet har 6 svaralternativer der kun ett av disse er rett. Elevene svarte med å krysse av i rett rute. Alternativet «vet ikke» var også her en mulighet for de som ikke fikk til en oppgave. Avsatt prøvetid var ca. 40 minutter og alle oppgavene ble også på denne prøven løst individuelt og uten kalkulator.

3.4 KVALITET

3.4.1 VALIDITET

Validiteten på en studie handler om gyldigheten på slutningene man kan trekke ut fra et datamateriale. Spørsmålet om validitet er spørsmålet om en måler det en vil måle (Ringdal, 2013). Det er vanlig å skille mellom 3 ulike typer validitet: begrepsvaliditet, indre validitet og ytre validitet (Kleven, 2011).

Begrepsvaliditet dreier seg om vi måler det teoretiske begrepet vi faktisk tenkte å måle (Ringdal, 2013). Slik validitet er da et gradsspørsmål, siden det handler om graden av samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk og begrepet slik vi lykkes med å operasjonalisere det. Hvordan vi lykkes med å operasjonalisere et begrep handler om hvor godt vi treffer når vi skal finne observerbare indikatorer på ikke-observerbare begreper. De observerbare indikatorene skal så godt det lar seg gjøre representere begreper på det empiriske planet (Kleven, 2011). For å vurdere begrepsvaliditeten i min studie, har jeg sett sammenhengen mellom spørsmålene i elevskjemaet og de begrepene jeg ønsket å måle. Jeg bygger mine spørsmål i problemstilling på teori, og har forsøkt å ivareta begrepsvaliditeten gjennom den teoretiske forankringen i oppgaven min. De spørsmålene som er brukt i min studie er en del av SPEED, noe som styrker begrepsvaliditeten siden det er brukt til forskning i veletablerte forskningsmiljøer.

Den indre validiteten er god dersom man kan stole på den tolkningen som framsettes om relasjoner mellom ulike variabler (Kleven, 2011). Spørsmålet om ytre validitet er spørsmålet om i hvilken kontekst resultatene er gyldige i. God ytre validitet kjennetegnes av at resultatene som er funnet i undersøkelsen kan gjøres gjeldene for de personene eller situasjonene som er relevante ut fra undersøkelsens problemstilling. For at utvalget skal være representativt for en populasjon, må utvalget ligne populasjonen og representere det på en god måte (Kleven, 2011). Spørsmålet blir da om funnene i min studie kan gjelde for en større gruppe mennesker? Utvalget i SPEED-prosjektet må sies å være representativt for populasjonen. I denne sammenhengen er populasjonen alle elever i Norge på 5., 6., 8., og 9.trinn. En videre definisjon på populasjonen i dette studiet vil være alle elever i Norge på mellom- og ungdomstrinnet. Hvor vidt utvalget i SPEED er representativt for denne populasjonen avhenger også av hvordan utvalget har foregått. For at en studie kan gjøre en statistisk generalisering må det ta utgangspunkt i et sannsynlighetsutvalg (Kleven, 2011).

Statistisk validitet handler om å undersøke om en tendens bør vurderes viktig og stor nok til at man kan bruke resultatene sine til videre tolkning. I kvantitativ forskning kan man i denne sammenhengen ta i bruk statistiske metoder slik som signifikanstesting og måling av effektstørrelse (Kleven, 2011). Dersom sammenhengene ved bruk av slike metoder er store nok, kan man snakke om statistisk validitet i slutningene som har blitt tatt. Dette kommer jeg mer tilbake til i kap. 3.5 i beskrivelsen av de analysene som jeg har valgt å gjøre.

3.4.2 RELIABILITET

Høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet, derfor kan man si at validitet er det mest generelle av de to begrepene. Reliabilitet handler om påliteligheten på målingen vi gjør (Kleven, 2011). God reliabilitet går på om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat, og hvor vidt målingene er lite påvirket av tilfeldige målefeil (Ringdal, 2013). I min undersøkelse handler reliabilitet altså om de målingene jeg har valgt ut fra SPEED-prosjektet er gjort på en måte som er pålitelig og stabil. Spørsmålet er om jeg ville fått det samme resultatet dersom jeg hadde gjennomført målingen flere ganger. Ord som konsistens, stabilitet og nøyaktighet trekkes gjerne inn når den tradisjonelle metodelitteraturen skal beskrive hva reliabilitet er (Kleven, 2011). I følge Ringdal (2013) er det tre måter å vurdere

dataenes reliabilitet på. Disse er allmenn kildekritikk, test-retest-teknikken og måling av graden av intern konsistens.

Allmenn kildekritikk handler om nøyaktighet i dataregistreringen. Utsagnene i elevskjemaet som jeg benytter i mitt studie er en del av SPEED-prosjektet. Både elevskjema og kartleggingsprøven ble gjennomført to ganger med ett års mellomrom. Skolene og datafirmaet Conexus hadde ansvaret for gjennomføringen. Mulige tilfeldige målefeil her vil være dag-til-dag-svingninger i elevenes opplevelse av de konkrete utsagnene de skal ta stilling til og dag-til-dag-svingninger i elevenes prestasjoner når de gjennomførte kartleggingsprøven. Slike svingninger vil alltid påvirke noe, men med et så stort datagrunnlag som i SPEED mener jeg dette ikke vil påvirke resultatet. Siden dataene jeg bruker er registrert to ganger med ett års mellomrom, øker det nøyaktigheten av registreringen. Et annet spørsmål knyttet til allmenn kildekritikk er hvorvidt elevene forstår utsagnene de skal ta stilling til, og om de forstår alternativene for avkryssing. Både utsagn og svaralternativer er utarbeidet av erfarne forskere i SPEED-prosjektet, og er derfor nøye gjennomtenkt og vurdert for å ivareta god reliabilitet når det gjelder dette.

Test-retest-teknikken er en annen generell måte å vurdere reliabiliteten på. Dette går på å måle graden av samsvar mellom to gjentatte målinger av samme variabel. SPEED-prosjektet har ivaretatt dette gjennom å gjenta både spørreundersøkelsene og kartleggingsprøvene to ganger med ett års mellomrom. Samsvar mellom gjentatte målinger er kjernen i reliabilitetsbegrepet (Ringdal, 2013). Siden målingene er gjort med ett års mellomrom, kan det tenkes at det har skjedd en endring hos elevene som gjør at det ikke er samsvar mellom målingene. Dette kan likevel ikke forklares av målefeil, men at det faktisk har skjedd en reell endring.

Reliabilitet handler om å vurdere målingenes konsistens, stabilitet og nøyaktighet, og en måte å sikre dette på er å måle den indre konsistensen mellom indikatorene som inngår i en skala. Til dette kan vi benytte Cronbachs alfa, som måler reliabiliteten fra 0-1. For at indeksen skal ha tilfredsstillende reliabilitet, bør den indre konsistensen måles til over 0.70 (Ringdal, 2013). Dette måles enkelt ved hjelp av dataprogrammet SPSS. Dette er noe som er ivaretatt av forskerne i SPEED-prosjektet. De har regnet ut en sumscore på .788 på utsagnene i elevskjemaet som omhandler elevenes holdninger til matematikkundervisningen.

3.4.3 ETISKE VURDERINGER

Når man gjennomfører en studie finnes det noen etiske retningslinjer man må forholde seg til. Dette er grunnleggende moralnormer for vitenskapelig praksis som omhandler uformelle normer for god vitenskapelig praksis, regler for beskyttelse av individer og samfunn og regler for publisering (Ringdal, 2013). Generelt kreves det at forskeren utviser redelighet og nøyaktighet i arbeidet sitt. «De nasjonale forskningsetiske komiteer» har utarbeidet generelle forskningsetiske retningslinjer som beskrives som en inngangsport til forskningsetiske prinsipper og hensyn (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2014).

NESH, Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora, beskriver særskilte etiske forholdsregler som gjelder for studier som innebærer behandling av personopplysninger. Pedagogikk som fagfelt hører inn under NESH. Personopplysninger defineres her som opplysninger som direkte eller indirekte kan knyttes til en enkeltperson som deltar i en studie. Forskningsprosjekter som forutsetter behandling av personopplysninger er også meldepliktige til NSD, Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste (Thagaard, 2013).

Ethvert forskningsprosjekt må ta utgangspunkt i prinsippet om at forskeren må ha deltakernes informerte samtykke. Dette betyr at deltakere skal informeres om prosjektet de deltar i, men at samtykket skal også være fritt, det vil si at det er avgitt uten ytre press. Deltakere skal også til enhver tid ha rett til å avbryte sin deltakelse, uten at det får negative konsekvenser for dem (Thagaard, 2013). Et annet grunnprinsipp er kravet om konfidensialitet, det vil si at forskningsmaterialet anonymiseres for å hindre at informasjon kan skade enkeltpersoner som deltar i forskningen. Dette omfatter anonymisering når resultatene presenteres og krav til hvordan lister med opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner oppbevares og tilintetgjøres (Thagaard, 2013). Et tredje grunnprinsipp er knyttet til de konsekvensene forskningen kan ha for deltakerne, der forskeren har et ansvar for å unngå at de som forskes på utsettes for skade eller andre alvorlige belastninger. Dette handler om respekt for menneskeverdet og respekt for deltakernes integritet, frihet og medbestemmelse (Thagaard, 2013). Alle disse grunnprinsippene er godt ivaretatt av forskerne i SPEED-prosjektet. Som masterstudent har jeg skrevet under på en erklæring om taushetsplikt i forbindelse med tilgang til SPEED-data. Denne erklæringa presiserer også prinsippet om at

undersøkelsen ikke skal få konsekvenser for de som deltar i den. Jeg har gjennom denne erklæringa også forpliktet meg til å lagre datafilene på en slik måte at uvedkommende ikke kan få tilgang til de, og at datafilen slettes når oppgaven er godkjent.

Hele SPEED-prosjektet er godkjent av Personvernombudet for forskning. Dette gjelder alle informasjonsskriv som er delt ut, datainstrumentene og måten data skal lagres på. En annen forutsetning for å kunne samle inn data om elevene var aktivt løyve fra foreldre eller foresatte til deltakerne. Det ble gitt skriftlig løyve til å stille spørsmål til elevene, observere elevene og til at kontaktlærer og eventuelt andre kunne uttale seg om forhold som angikk elevene. Prosedyren for dette var at skolene sendte brev til foreldrene som høyskolene hadde skrevet, med spørsmål om samtykke. Denne samtykkeerklæringa ble levert til skolen, slik at skolene kunne sørge for at de elevene som hadde samtykke kunne delta i surveyundersøkelsen og i observasjonsstudiet. I henhold til reglene fra Personvernombudet hadde derfor ikke forskerne direkte kontakt med foreldre eller foresatte (Haug, 2016).

3.5 ANALYSER

I denne studien er dataprogrammet SPSS Statistics 23 blitt benyttet for å analysere resultatene i studien. Alle data fra SPEED var allerede lagt inn i programmet da jeg fikk tilgang til de. I denne delen av oppgaven beskriver og begrunner jeg de analysevalgene jeg har gjort for min studie.

3.5.1 MÅLENIVÅ

I spørreundersøkelsen fra SPEED som jeg har benyttet, er hvert spørsmål registrert som en variabel i en elektronisk datamatrix i programmet SPSS. Slike variabler blir målt med ulik presisjon, og det er vanlig å dele disse inn i de fire målenivåene nominal-, ordinal-, intervall- og forholdstallsnivåene. Nominalnivået er det laveste målenivået og her klassifiserer man i gjensidig utelukkende grupper, for eksempel spørsmål om kjønn. Kategoriene kan ikke rangordnes, så tallkodene i datamatriksen er bare merkelapper. Dersom variabelen måles på ordinalnivået kan verdiene derimot rangordnes, men avstanden mellom verdiene gir ingen mening. Spørreundersøkelser som omhandler holdninger og verdier er veldig ofte målt på

ordinalnivå. Intervall- og forholdstallsnivå er begge kontinuerlige variabler, det vil si at avstanden mellom verdiene gir mening (Ringdal, 2013).

De analysene jeg har valgt å bruke i min studie er gjort innenfor rammene av hva som er mulig ut fra målenivåene på valgte variabler. Innenfor disse rammene er analysevalgene gjort for å gi svar på min problemstilling. Jeg har brukt fire ulike variabler fra datasettet til SPEED. Det første er variabelen for kjønn, dette er gjensidig utelukkende grupper, og er derfor nominalnivå. Den andre variabelen er knyttet til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» i elevskjemaet, og dette måles i ordinalnivå. Det samme målenivået gjelder også for variabelen knyttet til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Den siste variabelen er knyttet til resultatene av matematikkprøven som elevene gjennomførte. Målenivået på denne variabelen er på intervallnivå, fordi verdiene rangordnes, og avstanden mellom verdiene er like.

3.5.2 FREKVENSFORDELING

For å få en oversikt over de dataene jeg har benyttet i SPEED, har jeg valgt å lage frekvenstabeller på variablene. Ringdal (2013, s. 298) definerer frekvensfordelingen til en kategorivariabel som «en ordnet liste over variablenes verdier (verdisettet) og de tilhørende frekvenser». I min studie ville jeg skaffe meg en oversikt over frekvensfordelingene til de variablene som ble plukket ut fra datasettet. Jeg valgte derfor å lage frekvensfordelinger for variablene «Jeg liker faget matematikk» og «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» fra elevskjemaet.

I tillegg ville jeg skaffe meg en oversikt over hvordan elevene presterte på kartleggingsprøvene som ble gjennomført i matematikk, så derfor lagde jeg en frekvensfordeling på dette også. Når det gjelder elevenes prestasjonene på kartleggingsprøven, har jeg valgt å ta utgangspunkt i variabelen «prosent rette». For å få god oversikt over denne variabelen har jeg rekodet «prosent rette» og samlet disse i fem grupper. Gruppene er delt inn som følger: gruppe 1 er fra og med 0 til 20% riktig på prøven, gruppe 2 er fra og med 20 til 40% riktig på prøven, gruppe 3 er fra og med 40 til 60% riktig på prøven, gruppe 4 er fra og med 60 til 80% riktig på prøven og gruppe 5 er fra og med 80 til 100% riktig på prøve. En oversikt over hvor mange ganger de ulike

verdiene på variablene forekommer er prosentuert. Dette har jeg gjort for at registreringene fra de to ulike måletidspunktene, T1 og T2, lettere skulle kunne sammenlignes med hverandre.

3.5.3 KRYSSABELLANALYSE

Frekvens- og prosentfordelinger etter to eller flere kategorivariabler kaller vi krysstabeller (Ringdal, 2013). De to utsagnene i elevskjemaet til SPEED som jeg benytter i min studie har variabler på ordinalnivå. Avkryssing for kjønn er nominalnivå. Krysstabeller egner seg derfor godt til framstilling av resultater på de målenivåene jeg må forholde meg til i mitt studie.

Ved hjelp av bivariate krysstabeller kan man studere hvordan to eller flere variabler samvarierer. Nå man lager slike tabeller i SPSS er hovedregelen at tabellen må prosentueres med basis i den uavhengige variabelen i tabellen. Dette gjør vi for å kunne sammenligne prosenter på tvers av prosentueringsretningen, det vil si sammenlikne tall mellom kolonner som summerer til 100 (Ringdal, 2013). Prosentdifferansen kan brukes som mål på statistisk sammenheng mellom to variabler. Hvis de betingede prosentfordelingene er like er de to variablene statistisk uavhengige og lik marginalfordelingen. Marginalfordeling er når de to fordelingene langs margene i en bivariat krysstabell er univariate fordelinger av de to variablene som inngår i tabellen. Hvis prosentfordelingene er ulike derimot, er det statistisk sammenheng eller korrelasjon mellom variablene (Ringdal, 2013).

Problemstillinga mi handler om å se hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for matematikk og prestasjoner i faget. Slik sammenheng har jeg valgt å belyse ved hjelp av krysstabeller. Ved hjelp av krysstabellanalyse har jeg derfor fått et grunnlag for å belyse problemstillinga mi, og dette er det som ligger til grunn for å finne ut hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for matematikk og hvordan elevene presterer i faget.

I min problemstilling er motivasjon som fenomen operasjonalisert ned til to nevnte utsagn i elevskjemaet. Dette er utsagnene «Jeg liker faget matematikk» og «Læreren oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Disse utsagnene har jeg undersøkt nærmere hver for seg ved å se på sammenhengen mellom utsagnet og elevenes prestasjoner i matematikk. Jeg har også undersøkt om det kan være en sammenheng mellom elevenes kjønn og hvordan de liker

faget matematikk. For å belyse alle disse sammenhengene har jeg derfor valgt å lage krysstabell mellom variablene kjønn og «Jeg liker faget matematikk», mellom variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene fra matematikkprøven, og mellom variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra matematikkprøven.

3.5.4 KJIKVADRATTESTEN

Den statistiske hypoteseprøvingen som er vanligst for å finne ut om det er signifikant sammenheng mellom to variabler er kjikvadrattesten. Denne testen fungerer på alle målenivå (Denscombe, 2009). Hypotesetesting går alltid ut på å teste hypoteser om statistisk uavhengighet. Spørsmål om hvorvidt sammenhengene i utvalget er statistisk signifikante, og kan gjelde for populasjonen, kan besvares ved hjelp av denne kjikvadrattesten (Ringdal, 2013). Dersom vi har påpekt en sammenheng mellom to variabler, vil det være interessant å undersøke om denne sammenhengen er signifikant eller ikke. Denne testen gjøres enkelt ved hjelp av SPSS. Det er vanlig å bruke et signifikansnivå på 0,05. Dette innebærer at det er 5 % sannsynlighet for at det ikke er noen sammenheng mellom våre to variabler. Det vil si at det er mindre enn 5 % sannsynlighet for å forkaste en nullhypotese som er korrekt. Hvis signifikansnivået i tabellen er over 0,05 må vi forkaste en hypotese om at det er en sammenheng mellom variablene. Hypotesen vil være satt opp etter de sammenhengene man først finner i krysstabellene (Ringdal, 2013).

For å kunne si noe om de sammenhengene jeg finner ved hjelp av krysstabeller er signifikante, og kan overføres til populasjonen, har jeg valgt å kjøre en moderne variant av kjidvadrattest på de krysstabellene jeg har laget i min studie. Til dette har jeg brukt SPSS. Hensikten med å bruke kjikvadrattester i min studie har derfor vært å finne svar på om eventuelle sammenhenger mellom variablene kjønn og «Jeg liker faget matematikk», mellom variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene fra kartleggingsprøven, og mellom variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra kartleggingsprøven er signifikante. Jeg har valgt å beholde variabelen «prosent rette» ved kjikvadrattestingen i min studie. Dette for å unngå eventuelle feil i utfallet på grunn av sammenslåingen av elevenes resultater til de fem nevnte gruppene i kapittel 3.5.2.

4. RESULTATER

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere resultatene av mine analyser. Alle analysene er utarbeidet i SPSS med SPEED-datasettet som utgangspunkt. Jeg har delt presentasjonen inn i tre deler. Disse delene tilsvarer de tre underspørsmålene i min problemstilling. Disse delene ligger til grunn for å belyse hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for matematikk og hvordan elever presterer i faget. Siden elevundersøkelsen i SPEED ble gjentatt med ett års mellomrom presenterer jeg resultatene for begge måletidspunkt også. Det første måletidspunktet kalles heretter T1 og det andre måletidspunktet kalles heretter T2.

4.1 KJØNNSFORSKJELLER KNYTTET TIL HVORDAN ELEVER LIKER FAGET MATEMATIKK

Elevene i spørreundersøkelsen skulle vurdere utsagnet «Jeg liker faget matematikk» og krysse av for det av de fem alternativene som passet best for de. Frekvensfordeling for dette utsagnet kommer fram av Tabell 1 og Tabell 2. Totalt elevtall som deltok i denne undersøkelsen er 2677 elever på T1 og 2561 elever på T2. Missing på 395 i Tabell 1 er antall elever som ikke deltok på T1, men som er med på T2 og/eller intervju. Missing på 511 i Tabell 2 er antall elever som ikke deltok på T2, men som er med på T1 og/eller intervju.

Ut fra Tabell 1 og Tabell 2 ser vi frekvensfordelingen for hvordan elevene har krysset av for utsagnet «Jeg liker faget matematikk». Disse tabellene viser at henholdsvis 20,6% og 18,4% av elevene har krysset av for alternativet *Ja, alltid* for dette utsagnet. Antall elever som har krysset av for svaralternativet *Ofte*, utgjør henholdsvis 34,3% og 35,9% av elevene. Antall elever som har krysset av for *Av og til*, utgjør henholdsvis 26,8 % og 26,6 % av elevene. Antall elever som har krysset av for *Sjelden*, utgjør henholdsvis 11,6 % og 12,3 % av elevene. Antall elever som har krysset av for *Nei, aldri*, utgjør henholdsvis 7,6 % og 6,0 % av elevene.

Vi ser fra disse to tabellene at det er god samsvar mellom målingene fra T1 og T2. Frekvensene for de ulike svaralternativene fordeler seg nokså likt fra begge måletidspunkt.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nei, aldri	161	5,2	6,0	6,0
	Sjelden	328	10,7	12,3	18,3
	Av og til	717	23,3	26,8	45,1
	Ofte	919	29,9	34,3	79,4
	Ja, alltid	552	18,0	20,6	100,0
	Total	2677	87,1	100,0	
Missing	System	395	12,9		
Total		3072	100,0		

TABELL 1 - FREKVENSFORDELING FOR VARIABLEN "JEG LIKER FAGET MATEMATIKK" T1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nei, aldri	195	6,3	7,6	7,6
	Sjelden	296	9,6	11,6	19,2
	Av og til	681	22,2	26,6	45,8
	Ofte	919	29,9	35,9	81,6
	Ja, alltid	470	15,3	18,4	100,0
	Total	2561	83,4	100,0	
Missing	System	511	16,6		
Total		3072	100,0		

TABELL 2 - FREKVENSFORDELING FOR VARIABLEN "JEG LIKER FAGET MATEMATIKK" T2

I en krysstabell kan vi se om det er kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elevene krysser av for utsagnet «Jeg liker faget matematikk». Tabell 3 og Tabell 4 viser en slik fordeling for gutter og jenter knyttet til hvordan elevene liker matematikk. Siden det ikke er eksakt like mange gutter og jenter som har deltatt i undersøkelsen, forholder jeg meg til antall oppgitt i prosent. Når jeg gjør dette kan jeg sammenligne resultatene for kjønnene, og jeg kan også sammenligne resultatene fra begge måletidspunktene.

På det første måletidspunktet, T1, som vist i Tabell 3, ser vi følgende fordeling av hvordan gutter og jenter har krysset av for utsagnet «Jeg liker faget matematikk»: Blant de av elevene som har krysset av for *Nei, aldri* på utsagnet «Jeg liker faget matematikk», er 51,6 % gutter og 48,4 % jenter. Av de elevene som har krysset av for *Sjelden* er 47,0 % gutter og 53,0 % jenter. Av de elevene som har krysset av for *Av og til* er 45,3 % gutter og 54,7 % jenter. Av de som har krysset av for *Ofte* er 50,1 % gutter og 49,9 % jenter. Av de av elevene som har krysset av for *Ja, alltid* er 58,3 % gutter og 41,7 % jenter.

		P1:Matematikk Jeg liker faget matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
Gutt	Count	81	154	320	455	318	1328
	% within P1:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	51,6%	47,0%	45,3%	50,1%	58,3%	50,2%
Jente	Count	76	174	387	454	227	1318
	% within P1:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	48,4%	53,0%	54,7%	49,9%	41,7%	49,8%
Total	Count	157	328	707	909	545	2646
	% within P1:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

TABELL 3 - HVORDAN GUTTER OG JENTER LIKER FAGET MATEMATIKK T1

På det andre måletidspunktet, T2, som vist i Tabell 4, ser vi følgende fordeling av hvordan gutter og jenter har krysset av for utsagnet «Jeg liker faget matematikk»: Blant de av elevene som har krysset av for *Nei, aldri* på utsagnet «Jeg liker faget matematikk», er 55,9 % gutter og 44,1 % jenter. Av de elevene som har krysset av for *Sjelden* er 42,9 % gutter og 57,1 % jenter. Av de elevene som har krysset av for *Av og til* er 47,6 % gutter og 52,4 % jenter. Av de som

har krysset av for *Ofte* er 51,3 % gutter og 48,7 % jenter. Av de av elevene som har krysset av for *Ja, alltid* er 55,1 % gutter og 44,9 % jenter.

		P2:Matematikk Jeg liker faget matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
Gutt	Count	109	127	318	467	258	1279
	% within P2:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	55,9%	42,9%	47,6%	51,3%	55,1%	50,4%
Jente	Count	86	169	350	444	210	1259
	% within P2:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	44,1%	57,1%	52,4%	48,7%	44,9%	49,6%
Total	Count	195	296	668	911	468	2538
	% within P2:Matematikk Jeg liker faget matematikk.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

TABELL 4 - HVORDAN GUTTER OG JENTER LIKER FAGET MATEMATIKK T2

Det kan av begge disse tabellene se ut til at det er en forskjell på hvordan elevene liker matematikk, i guttenes favør, sjøl om guttene er i overtall på svaralternativet *Nei, aldri* på begge måletidspunktene. For å bekrefte eller avkrefte dette som jeg leste ut fra tabellene, har jeg valgt å foretatt en kji-test. En kji-test kan presenteres med en H0- og H1-hypotese. Da vil H0-hypotesen være det samme som at det er ingen forskjell på hvordan guttene og jentene liker matematikk. H1-hypotesen vil da være at det er forskjell på hvordan gutter og jenter liker matematikk. Denne H0-hypotesen forkastes dersom signifikansnivået er $p < .05$.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,886 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	22,968	4	,000
Linear-by-Linear Association	10,535	1	,001
N of Valid Cases	2646		

TABELL 5 - KJITEST GUTTER OG JENTER T1

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,552 ^a	4	,004
Likelihood Ratio	15,587	4	,004
Linear-by-Linear Association	3,366	1	,067
N of Valid Cases	2538		

TABELL 6 - GUTTER OG JENTER T2

Tabell 5 viser en signifikansverdi på .000. Tabell 6 viser en signifikansverdi på .004. Begge verdiene er lavere enn nivået .05 som jeg forholder meg til og dermed forkastes H0. Denne testen viser derfor at man må regne med at det er en statistisk signifikant forskjell på hvordan gutter og jenter liker faget matematikk, i guttenes favør, på begge disse måletidspunktene. Med den valgte signifikansverdien på .05 vil det være mindre enn 5 % sannsynlighet for at dette ikke stemmer.

4.2 SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVER PRESTERER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE LIKER FAGET

Kartleggingsprøven i matematikk ble gjennomført på begge de to måletidspunktene. Jeg har valgt å bruke variabelen prosent rette på disse kartleggingsprøvene i SPEED. Dette er gjort på bakgrunn av at prøvene for ungdomstrinnselevne og mellomtrinnsselevne hadde ulik

poengskår på grunn av ulikt antall oppgaver. Når jeg bruker variabelen *prosent rette* er resultatene fra de ulike prøvene slått sammen til en variabel. Resultatene av alle kartleggingsprøvene har jeg valgt å dele inn i fem grupper. Gruppe 1 er de elevene som har fra og med 0 til 20% riktig på prøven, gruppe 2 er de elevene som har fra og med 20 til 40% riktig på prøven, gruppe 3 er de elevene som har fra og med 40 til 60% riktig på prøven, gruppe 4 er de elevene som har fra og med 60 til 80% riktig på prøven og gruppe 5 er de elevene som har fra og med 80 til 100% riktig på kartleggingsprøven. Dette ble gjort for å få en mer oversiktlig tabell. Slik slipper jeg å forholde meg til 100 kategorier som prosent antall rette i utgangspunktet er delt i.

Frekvenstabeller har jeg brukt for å få en oversikt over hvordan elevene har prestert på kartleggingsprøvene i matematikk. Tabell 7 viser frekvensfordeling fra T1 og Tabell 8 viser frekvensfordeling fra T2. Tabell 7, frekvenstabellen som viser elevenes resultater fra kartleggingen i matematikk fra T1, viser at 3,1 % av elevene havner i gruppe 1, 12,5 % av elevene hører til gruppe 2, 32,4 % av elevene havner i gruppe 3, 41,5 % av elevene havner i gruppe 4 og 10,5 % av elevene havner i gruppe 5. Totalt 2544 elever gjennomførte denne kartleggingen på T1. Missing på 528 elever er de elevene som ikke deltok på denne kartleggingen, men som deltok på den andre kartleggingen og/eller elevundersøkelsene på T1 og/eller T2. Dette betyr at 3,1 % av elevene hadde fra og med 0 til 20 % rette på kartleggingsprøven i matematikk på T1. 12,5 % av elevene hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 32,4 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 41,5 % av elevene hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 10,5 % av elevene hadde fra og med 80 til 100 % rette på prøven på det første måletidspunktet.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	80	2,6	3,1	3,1
	2,00	318	10,4	12,5	15,6
	3,00	824	26,8	32,4	48,0
	4,00	1055	34,3	41,5	89,5
	5,00	267	8,7	10,5	100,0
	Total	2544	82,8	100,0	
Missing	System	528	17,2		
Total		3072	100,0		

TABELL 7 - FREKVENSTABELL PRESTASJONER KARTLEGGING T1

Tabell 8, frekvenstabellen som viser elevenes resultater fra kartleggingen i matematikk fra T2, viser at 1,3 % av elevene havnet i gruppe 1, 7,9 % av elevene hører til gruppe 2, 21,7 % av elevene havner i gruppe 3, 43,5 % av elevene havnet i gruppe 4 og 25,6 % av elevene havnet i gruppe 5. Totalt 2254 elever gjennomførte denne kartleggingen på T2. Missing på 818 elever utgjør de elevene som ikke deltok på denne kartleggingen, men som deltok i den andre kartleggingen og/eller elevundersøkelsene på T1 og/eller T2. Dette betyr at 1,3 % av elevene hadde fra og med 0 til 20 % rette på kartleggingsprøven i matematikk på T2. 7,9 % av elevene hadde fra og med 20 til 40% rett på prøven, 21,7 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 43,5 % av elevene hadde fra 60 til 80 % rett på prøven og 25,6 % av elevene hadde fra og med 80 til 100% rett på prøven på det andre måletidspunktet. Vi ser her at det er en tydelig forbedring av resultatene, siden det er en større andel av elevene som har høyere skår på det andre måletidspunktet enn på det første måletidspunktet. Siden måletidspunktene er gjort med ett års mellomrom, og elevene har gjennomført eksakt samme prøve på begge måletidspunktene, viser dette en tydelig forbedring i de målte ferdighetene.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	29	,9	1,3	1,3
	2,00	179	5,8	7,9	9,2
	3,00	488	15,9	21,7	30,9
	4,00	981	31,9	43,5	74,4
	5,00	577	18,8	25,6	100,0
	Total	2254	73,4	100,0	
Missing	System	818	26,6		
Total		3072	100,0		

TABELL 8 - FREKVENSTABELL PRESTASJONER KARTLEGGING T2

Tabell 9 viser resultatene fra T1 og hva elevene har svart på variabelen «Jeg liker faget matematikk» satt inn i en krysstabell sammen med resultatet av kartleggingsprøven i matematikk fra samme måletidspunkt. Denne tabellen viser prosentuert fordeling av for hvert av valgene elevene har krysset av på utsagnet «Jeg liker faget matematikk».

De elevene som var mest negativ til faget matematikk, og har krysset av for *Nei, aldri* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk: 6,2 % av disse elevene har fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 23,3 % har fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 39,7 % har fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 26,7 % har fra og med 60 til 80 % på prøven og 4,1 % av disse elevene har fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Sjelden* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det første måletidspunktet: 2,7 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 18,4 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 40,1 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 31,8 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 7,0 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Av og til* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan

de har prester på kartleggingsprøven på det første måletidspunktet: 3,3 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 13,9 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 36,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 40,9 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 5,6 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Ofte* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det første måletidspunktet: 1,7 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 8,6 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 27,5 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 48,7 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 13,6 % av disse elevene hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som krysset av for *Ja, alltid* da de skulle ta stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det første måletidspunktet: 3,8 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 10,6 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 27,0 % av elevene hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 42,6 % av elevene hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 16,0 % av disse elevene hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

		P1:Matematikk Jeg liker faget matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
M1Prosent rette kategorier	1,00	9 6,2%	8 2,7%	21 3,3%	15 1,7%	19 3,8%	72 2,9%
	2,00	34 23,3%	55 18,4%	89 13,9%	74 8,6%	53 10,6%	305 12,5%
	3,00	58 39,7%	120 40,1%	232 36,3%	237 27,5%	135 27,0%	782 31,9%
	4,00	39 26,7%	95 31,8%	262 40,9%	420 48,7%	213 42,6%	1029 42,0%
	5,00	6 4,1%	21 7,0%	36 5,6%	117 13,6%	80 16,0%	260 10,6%
	Total	146 100,0%	299 100,0%	640 100,0%	863 100,0%	500 100,0%	2448 100,0%

TABELL 9 - KRYSSABELL FOR PRESTASJONER T1 OG "LIKER FAGET" T1

Tabell 10 viser krysstabell for resultatene fra T2 og hva elevene da svarte på variabelen «Jeg liker faget matematikk» på det samme måletidspunktet. Denne tabellen viser også prosentuert fordeling for hvert av valgene elevene har krysset av på utsagnet «Jeg liker faget matematikk».

De elevene som var mest negativ til faget matematikk, og har krysset av for *Nei, aldri* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk», fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det andre måletidspunktet: 2,1 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 20,0 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 30,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 35,9 % hadde fra og med 60 til 80 % på prøven og 11,7 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Sjelden* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk», fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det andre måletidspunktet: 0,5 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 9,2 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 31,7 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 44,5 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 14,2 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Av og til* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk», fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det andre måletidspunktet: 1,4 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 8,9 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 26,8 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 45,8 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 17,0 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Ofte* da de tok stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk», fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det andre måletidspunktet: 1,0 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 4,6 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 16,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 46,0 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 32,1 % av disse elevene hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som krysset av for *Ja, alltid* da de skulle ta stilling til utsagnet «Jeg liker faget matematikk», fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven på det andre måletidspunktet: 1,0 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 5,6 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 14,7 % av elevene hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 38,1 % av elevene hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 40,6 % av disse elevene hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

		P2:Matematikk Jeg liker faget matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
M2Prosent rette kategorier	1,00	3 2,1%	1 0,5%	8 1,4%	8 1,0%	4 1,0%	24 1,1%
	2,00	29 20,0%	20 9,2%	49 8,9%	36 4,6%	22 5,6%	156 7,5%
	3,00	44 30,3%	69 31,7%	148 26,8%	128 16,3%	58 14,7%	447 21,4%
	4,00	52 35,9%	97 44,5%	253 45,8%	360 46,0%	150 38,1%	912 43,6%
	5,00	17 11,7%	31 14,2%	94 17,0%	251 32,1%	160 40,6%	553 26,4%
Total		145 100,0%	218 100,0%	552 100,0%	783 100,0%	394 100,0%	2092 100,0%

TABELL 10 – KRYSSSTABELL FOR PRESTASJONER T2 OG «LIKER FAGET» T2

For å sjekke om sammenhengen mellom variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene fra kartleggingen er statistisk signifikant på de to måletidspunktene, har jeg foretatt en kji-test for begge. Dette kan presenteres med en H0- og H1-hypotese. H0-hypotesen er at det er ingen sammenheng mellom svarene på variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene fra kartleggingen. Denne hypotesen forkastes dersom signifikansnivået er $p < .05$. H1-hypotesen vil da være at det er en sammenheng mellom svarene på variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene fra kartleggingen. Grunnlaget for denne signifikanstesten er krysstabell mellom variablene *Prosent rette* på matematikkprøven og *Jeg liker faget matematikk*. Grunnen til at jeg har valgt å kjøre denne testen med variabelen *Prosent rette*, er fordi jeg da vil unngå eventuelle målefeil på grunn av at jeg lagde grupper av resultatene på matematikkprøven.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	560,377 ^a	336	,000
Likelihood Ratio	537,497	336	,000
Linear-by-Linear Association	99,295	1	,000
N of Valid Cases	2448		

TABELL 11 - KJITEST FOR PRESTASJONER OG LIKER MATEMATIKK T1

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	583,477 ^a	324	,000
Likelihood Ratio	539,751	324	,000
Linear-by-Linear Association	142,772	1	,000
N of Valid Cases	2092		

TABELL 12 - KJITEST FOR PRESTASJONER OG LIKER MATEMATIKK T2

Tabell 11 og Tabell 12 viser begge en signifikansverdi på .000. Dette er lavere enn nivået på .05 som jeg forholder meg til, og dermed forkastes H0. Konklusjonen på denne testen blir derfor

at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom elevenes svar på variabelen «Jeg liker faget matematikk» og resultatene elevene oppnådde på kartleggingen. Med den valgte signifikansverdien på .05 vil det være mindre enn 5 % sannsynlighet for at dette ikke stemmer.

4.3 SAMMENHENGEN MELLOM ELEVENES PRESTASJONER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE OPPLEVER AT LÆREREN OPPMUNTRER DE I FAGET

Oversikt over elevenes prestasjoner på kartleggingsprøvene er presentert i frekvenstabellene i Tabell 7 og Tabell 8. Elevene skulle i spørreundersøkelsene vurdere utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og krysse av for det av de fem alternativene som passet best for de. Frekvensfordelingen for dette utsagnet kommer fram av Tabell 13 og Tabell 14. Totalt elevtall som deltok i denne undersøkelsen er 2656 elever på T1 og 2547 elever på T2. Missing på 416 i Tabell 13 er antall elever som ikke deltok på T1, men som er med på T2 og/eller kartleggingsprøve i matematikk på T1 og/eller T2. Missing på 525 i Tabell 14 er antall elever som ikke deltok på T2, men som er med på T1 og/eller kartleggingsprøve fra T1 og/eller T2. Denne oversikten ligger også til grunn for analysene som gjøres for å finne svar på om det er en sammenheng mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget.

Ut fra Tabell 13 og Tabell 14 er vi frekvensfordelingen for hvordan elevene har krysset av for utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Disse viser at en stor del av elevene, henholdsvis 47,1% og 44,7%, har krysset av for *Ja, alltid* på dette utsagnet. Tar vi med de elevene som har krysset av for *Ofte* i tillegg til de som har krysset for *Ja, alltid*, ser vi at henholdsvis 76,3% og 75,3% av elevene har krysset av for de to mest positive alternativene. Antall elever som har krysset av for *Nei, aldri*, utgjør henholdsvis 2,6% og 3,1% av elevene. Antall elever som har krysset av for *Sjelden*, utgjør henholdsvis 6,6% og 5,7% av elevene. Antall elever som har krysset av for *Av og til*, utgjør henholdsvis 14,5% og 16% av elevene.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nei, aldri	68	2,2	2,6	2,6
	Sjelden	174	5,7	6,6	9,1
	Av og til	386	12,6	14,5	23,6
	Ofte	776	25,3	29,2	52,9
	Ja, alltid	1252	40,8	47,1	100,0
	Total	2656	86,5	100,0	
Missing	System	416	13,5		
Total		3072	100,0		

TABELL 13 - FREKVENSFORDELING FOR VARIABELEN "LÆRERNE OPPMUNTRER MEG TIL Å GJØRE MITT BESTE I MATEMATIKK" T1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nei, aldri	80	2,6	3,1	3,1
	Sjelden	145	4,7	5,7	8,8
	Av og til	408	13,3	16,0	24,9
	Ofte	776	25,3	30,5	55,3
	Ja, alltid	1138	37,0	44,7	100,0
	Total	2547	82,9	100,0	
Missing	System	525	17,1		
Total		3072	100,0		

TABELL 14 - FREKVENSFORDELING FOR VARIABELEN "LÆRERNE OPPMUNTRER MEG TIL Å GJØRE MITT BESTE I MATEMATIKK" T2

Tabell 15 viser resultatene fra matematikkprøven på T1 og hva elevene har svart på variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på T1, satt inn i en krysstabell. Denne tabellen viser prosentuert fordeling for hvert av valgene elevene har krysset av på utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Uavhengig av hva elevene har krysset av på utsagnet, så skårer de fleste elever slik at de havner i gruppe 3 og 4 når det gjelder prestasjoner på kartleggingsprøven i matematikk. Det kan også se ut som de

elevene som skårer best på matematikkprøven også er de som opplever at lærerne oppmuntrer mest. Jeg vil nå gå nærmere inn på tabellen for å forklare hva den eksakt viser oss.

De av elevene som har krysset av for *Nei, aldri* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det første måletidspunktet. 5,0 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 16,7 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 38,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 38,3 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 1,7 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Sjelden* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunktet. 2,5 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 12,0 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 31,0 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 46,8 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 7,6 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Av og til* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det første måletidspunktet. 1,4 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 12,1 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 32,4 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 43,4 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 10,7 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Ofte* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det første måletidspunktet. 2,9 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 12,1 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 28,0 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på

prøven, 45,9 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 11,1 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Ja, alltid* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det første måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det første måletidspunktet. 3,4 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 12,5 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 33,9 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 39,0 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 11,3 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

		P1:Matematikk Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
M1Prosent rette kategorier	1,00	3 5,0%	4 2,5%	5 1,4%	21 2,9%	38 3,4%	71 2,9%
	2,00	10 16,7%	19 12,0%	44 12,1%	87 12,1%	141 12,5%	301 12,4%
	3,00	23 38,3%	49 31,0%	118 32,4%	202 28,0%	382 33,9%	774 31,9%
	4,00	23 38,3%	74 46,8%	158 43,4%	331 45,9%	439 39,0%	1025 42,2%
	5,00	1 1,7%	12 7,6%	39 10,7%	80 11,1%	127 11,3%	259 10,7%
Total		60 100,0%	158 100,0%	364 100,0%	721 100,0%	1127 100,0%	2430 100,0%

TABELL 15 - KRYSSSTABELL FOR PRESTASJONER OG «LÆREREN OPPMUNTRER» T1

Tabell 16 viser resultatene fra matematikkprøven på T2 og hva elevene har svart på variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk», satt inn i en krysstabell. Denne tabellen viser prosentuert fordeling for hvert av valgene elevene har krysset av på utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Også her fordeler de fleste elevene seg i gruppe 3 og 4, uansett hva de har krysset av på utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk». Jeg vil nå gå nærmere inn på tabellen for å forklare hva den eksakt viser oss.

De av elevene som har krysset av for *Nei, aldri* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det andre måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunkt. 0,0 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 12,9 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 32,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 37,1 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 17,7 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Sjelden* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det andre måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunkt. 2,7 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 7,1 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 19,6 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 55,4 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 15,2 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Av og til* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det andre måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunkt. 0,7 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 7,0 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 23,9 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 40,2 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 28,2 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Oft*e da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det andre måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunkt. 1,1 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 6,0 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 22,3 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 43,7 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 26,9 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

De av elevene som har krysset av for *Ja, alltid* da de skulle ta stilling til utsagnet «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» på det andre måletidspunktet, fordeler seg som følgende når det gjelder hvordan de har prestert på kartleggingsprøven i matematikk på det samme måletidspunkt. 1,2 % av disse elevene hadde fra og med 0 til 20 % rett på prøven, 7,9 % hadde fra og med 20 til 40 % rett på prøven, 19,8 % hadde fra og med 40 til 60 % rett på prøven, 43,7 % hadde fra og med 60 til 80 % rett på prøven og 27,4 % hadde fra og med 80 til 100 % rett på prøven.

		P2:Matematikk Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk.					Total
		Nei, aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Ja, alltid	
M2Prosent rette kategorier	1,00	0 0,0%	3 2,7%	2 0,7%	7 1,1%	12 1,2%	24 1,2%
	2,00	8 12,9%	8 7,1%	21 7,0%	38 6,0%	77 7,9%	152 7,3%
	3,00	20 32,3%	22 19,6%	72 23,9%	140 22,3%	194 19,8%	448 21,5%
	4,00	23 37,1%	62 55,4%	121 40,2%	275 43,7%	428 43,7%	909 43,6%
	5,00	11 17,7%	17 15,2%	85 28,2%	169 26,9%	269 27,4%	551 26,4%
Total		62 100,0%	112 100,0%	301 100,0%	629 100,0%	980 100,0%	2084 100,0%

TABELL 16 – KRYSSABELL FOR PRESTASJONER OG «LÆREREN OPPMUNTRER» T2

For å sjekke om sammenhengen mellom variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra kartleggingen er statistisk signifikant på de to måletidspunktene, har jeg foretatt en kji-test for begge disse. Dette kan presenteres med en H0- og H1-hypotese. H0-hypotesen er at det er ingen sammenheng mellom svarene på variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra kartleggingen. Denne hypotesen forkastes dersom signifikansnivået er $p < .05$. H1-hypotesen vil da være at det er en sammenheng mellom svarene på variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra kartleggingen. Grunnlaget for denne signifikanstesten er krysstabel mellom variablene *prosent rette* på matematikkprøven og *Læreren oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk*. Grunnen til at jeg har valgt å kjøre denne testen med variabelen *prosent rette*, er for å unngå eventuelle målefeil på grunn av at jeg lagde fem grupper av resultatene på matematikkprøven.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	384,166 ^a	336	,036
Likelihood Ratio	411,151	336	,003
Linear-by-Linear Association	,132	1	,717
N of Valid Cases	2430		

TABELL 17 - KJITEST FOR PRESTASJONER OG LÆRERNE OPPMUNTRER T1

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	377,324 ^a	324	,022
Likelihood Ratio	368,892	324	,043
Linear-by-Linear Association	5,081	1	,024
N of Valid Cases	2084		

TABELL 18 – KJITEST FOR PRESTASJONER OG LÆRERNE OPPMUNTRER T2

Tabell 17 viser en signifikansverdi på .036 og Tabell 18 viser en signifikansverdi på .022. Begge kjitestene kommer ut med en signifikansverdi som er mindre enn .05, og på bakgrunn av dette forkastes nullhypotesen. Denne testen viser altså at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom svarene på variabelen «Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk» og resultatene fra kartleggingen. Med den valgte signifikansverdien på .05 vil det være mindre enn 5 % sannsynlighet for at dette ikke stemmer.

5. DRØFTING

Jeg har i denne studien undersøkt sider ved sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og hvordan elever presterer i faget. Problemstillinga er belyst ved hjelp av tre underspørsmål og strukturen i denne drøftingsdelen følger disse spørsmålene. Jeg vil gå inn på de tre underspørsmålene i problemstillingen og drøfte de enkeltvis og opp mot både styringsdokumenter, teori og tidligere forskning. Videre vil jeg komme inn på begrensninger med måleinstrument, utvalg og design. Til slutt vil jeg skrive litt om videre perspektiver på bakgrunn av min undersøkelse.

5.1 KJØNNSFORSKJELLER KNYTTET TIL HVORDAN ELEVER LIKER FAGET MATEMATIKK

Motivasjon beskrives som en drivkraft for atferd og handlinger i forbindelse med læring, for eksempel læring av matematikk. Dette kan vise seg på ulike måter hos elever gjennom deres valg av oppgaver, arbeidsinnsats og utholdenhet i skolesituasjonen. Motivasjon består både av kognisjoner, emosjoner og atferd. Det første underspørsmålet i problemstillingen min var å finne ut om det er kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk. Begrepet *å like et fag* er som vist tidligere knyttet til ulike sider ved motivasjon. Jeg vil derfor drøfte mitt funn når det gjelder det første underspørsmålet opp mot aktuell teori om motivasjon og se dette i sammenheng med tidligere forskning.

Mine funn i denne studien viste at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom kjønn og hvordan elever liker faget matematikk, ut fra dataene som er registrert i SPEED-undersøkelsen. Dette viser at guttene liker bedre faget matematikk enn jenter, og at forskjellen mellom gutter og jenter er så stor at man må se på dette som av betydning for motivasjonen for matematikken. Dette funnet stemmer godt overens med blant annet ulike funn i PISA-undersøkelsen fra 2012, noe jeg vil gå nærmere inn på i denne drøftingen.

Indre motiverte handlinger er sett på som den optimale formen for motivasjon, siden disse er styrt av lyst og glede. I matematikken betyr dette at aktiviteter og oppgaver knyttet til faget gjøres med en indre tilfredsstillelse, og uten at man trenger å oppnå en belønning. Dersom man

ikke liker et fag kan man tenke at det motsatte skjer. PISA 2012 rapporterte at norske gutter er høyere motivert enn jenter når det gjelder indre motivasjon. Dette til tross for at gutter og jenter ikke viser kjønnsforskjeller når det gjelder ferdigheter i matematikk. En sentral forklaring på at det er forskjeller i indre motivasjon er at det fortsatt eksisterer en kjønnsstereotyp holdning til faget matematikk. Dersom det er slik at man har en kultur der det forventes at gutter passer bedre til matematikk enn jenter, vil dette kunne gjenspeile seg i guttenes og jentenes motivasjon for faget.

Ytre motivasjon betegner de handlingene og aktivitetene som ikke gir en indre tilfredsstillelse eller glede. Instrumentell motivasjon, det å se på matematikk som et nyttig redskap i eget liv, kan knyttes til det som jeg i kunnskapsdelen forklarte som autonom ytre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013). En slik type motivasjon er basert på at man anser handlingen som viktig eller nyttig. Man gjennomfører en handling eller en aktivitet fordi man ser verdien av den. PISA-undersøkelsen viste at det også er forskjell mellom kjønn når det gjelder slik form for motivasjon, ved at guttene viser større instrumentell motivasjon enn jenter. Det er målinger som viser at guttene ser på matematikk som et nyttig redskap i eget liv i større grad enn hva jentene gjør (Kjærnsli & Olsen, 2013). Også en slik nytteverdi av matematikken kan knyttes til hvor vidt elevene liker faget. Indre motivasjon og ytre autonom motivasjon styrkes av autonomistøtte (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Et viktig element i autonomistøtte er positiv feedback fra en lærer man har en god relasjon til. Andre eksempler på autonomistøtte er å gi elevene utfordringer, gi de muligheter for valg og hjelpe de til å finne mening med oppgavene. Dersom kjønnsstereotype holdninger er med på å forklare forskjellene i indre motivasjon, kan man se dette i sammenheng med at den autonomistøtten elevene får. Sett i et slikt lys vil denne autonomistøtten påvirkes av læreres, foreldres og foresattes kjønnsstereotype holdning, og vil igjen vise seg i guttenes og jentenes indre motivasjon og autonom ytre motivasjon.

Når jeg i denne studien finner at det er en forskjell i hvordan gutter og jenter liker matematikk, kan man også se dette i sammenheng med hvordan gutter og jenter attribuerer feil eller det å mislykkes i faget (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Sjøl om gutter og jenter presterer likt i faget, viser jenter i større grad enn gutter en generell tendens til å attribuere feil i matematikk til faktorer ved seg sjøl. Et attribusjonsmønster der feil eller nederlag forklares med noe som skyldes seg sjøl, indre årsaksattribusjon, vil det kunne være uheldig for det emosjonelle

forholdet til faget. Et ulikt attribusjonsmønster for gutter og jenter vil derfor kunne ha sammenheng med at gutter liker matematikk bedre enn jenter.

PISA-undersøkelsene bygger også opp om mitt funn i forskjell mellom gutter og jenter, siden de viser en betydelig kjønnsforskjell når det gjelder sjøloppfatning i matematikk, i guttenes favør. I følge Skaalvik og Skaalvik (2013, s. 26) defineres sjøloppfatning som «en fellesbetegnelse på alt vi vet, tror og føler om oss selv». Sjøloppfatning har stor betydning for motivasjon, inkludert forventning om mestring av bestemte aktiviteter, og er et resultat av våre erfaringer (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Det er altså en forskjell, i guttenes favør, på hvordan elevene vet, tror og føler som seg sjøl i matematikk, sjøl om de presterer likt. Lav sjøloppfatning i matematikk vil ha sammenheng med hvordan vi liker faget, siden lav sjøloppfatning i matematikk betyr at man ikke tror på seg sjøl eller føler bra om seg sjøl i faget. Vi kan se dette i sammenheng med teori om selvverd, som handler om hvordan elevene verdsetter seg sjøl, respekterer seg sjøl og aksepterer seg sjøl (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Den viktigste kilden til selvvurdering og selvverd er hvordan vi blir møtt av andre. I matematikken styrkes selvverdet ved tilpassing av oppgaver, ved å gi elevene mestringsopplevelser, ved å hjelpe elevene med å sette seg personlige og realistiske mål eller utfordringer, og ved å skape et trygt læringsmiljø der det å gjøre feil blir sett på som en naturlig del av læringsprosessen. Siden det er forskjell på gutter og jenter når det gjelder sjøloppfatning, kan det tenkes at den jobben som gjøres i matematikken for å styrke selvverdet slår ut forskjellig på kjønnene. Skolens arbeid er nok ikke den eneste kilden til utvikling av selvverd, så også andre forhold vil være av betydning. Hvordan elevene blir møtt av andre, på andre arenaer, vil ha betydning på selvverdet. Også her er det naturlig å trekke inn en utbredt kjønnsstereotypi i samfunnet generelt, når det gjelder tanker om matematikk passer best for av gutter og jenter.

Kjønnsforskjeller i sjøloppfatning kan vi også se i sammenheng med teorien om forventning om mestring. Her er den mestringserfaringen elevene har viktig. PISA-undersøkelsene viser at gutter uttrykker en større mestringsforventning enn jentene. Også Stipek (2001) underbygger dette ved å vise til studier som finner at jentene vurderer sin kompetanse lavere enn guttene. For at elevene skal få en høy mestringsforventning, og dermed se større verdi av å arbeide med matematikken og yte en høyere innsats, må skolen fremme dette. Det viktigste da er å gi elevene autentiske mestringserfaringer, gi de nok utfordringer, oppmuntringer og støtte (Skaalvik &

Skaalvik, 2015). Siden gutter og jenter viser en betydelig forskjell i sjøloppfatning i matematikk, kan det være at skolen påvirker gutter og jenter noe forskjellig gjennom de autentiske mestringserfaringene, utfordringene, oppmuntringen og støtten som gis. Skaalvik og Skaalvik (Skaalvik & Skaalvik, 2013) forklarer at gutter og jenter har ulik faglig selvvurdering med en utbredt kjønnsstereotypi. Dersom dette fører til en ulik sosialisering av gutter og jenter, vil dette påvirke mestringsforventningene ulikt for gutter og jenter. Siden mestringsforventning i matematikk har stor betydning motivasjon for matematikk, vil dette vise seg i hvordan elevene liker faget.

Gjennom PISA-undersøkelsene rapporterer jentene mer matematikkangst enn guttene (Kjærnsli & Olsen, 2013). Sterke negative emosjonelle reaksjoner oppstår når man ikke mestrer lærings situasjonen, og matematikkangst kan være en slik følge. Mislykkes man gjentatte ganger påvirker dette forholdet til faget, noe som igjen påvirker læringsprosessen negativt. Sjøl om gutter og jenter presterer likt i faget, er det altså likevel forskjell når det gjelder matematikkangst. Dette kan vi også se i sammenheng med sjøloppfatning, siden matematikkangst handler om sterke negative emosjoner som påvirker sjøloppfatningen.

5.2 SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVER PRESTERER I MATEMATIKK OG HVORDAN DE LIKER FAGET

Elevene i SPEED-undersøkelsen rapporterer hvordan de liker faget matematikk. Dette har jeg vist i resultatdelen. Vi så her at til sammen 18-19% av elevene rapporterer at de *aldri* eller *sjelden* liker matematikk. Dette utgjør en stor del av elevmassen. I henhold til læreplanens *Prinsipper for opplæringen* trekkes lærerens rolle fram som viktig for å skape et godt læringsmiljø, blant annet ved å sørge for at alle elever får oppleve glede ved å mestre og å nå målene side. Når 18-19% av elevene i denne undersøkelsen rapporterer negativt på hvordan de liker faget matematikk, står dette i kontrast til dette. Når det er slik at de elevene som liker faget matematikk dårligst også er de som har svakest matematiske ferdigheter, kan man trekke paralleller til Kunnskapsdepartementets anslag om at hele 15-20 % av elevene i Norge har så svake ferdigheter at de vil få problemer i skole-, fritids- og arbeidslivssammenheng. Da er både spesifikke og generelle matematikkvansker medregnet.

I denne undersøkelsen viser resultatene fra matematikkprøven på T1 at til sammen 15,6 % av elevene skårer så lavt at de kommer i gruppe 1 og 2. På T2 er det til sammen 9,2 % av elevene som havner i de samme gruppene. Resultatene fra T1 stemmer godt overens med Kunnskapsdepartementets nevnte anslag. Siden det er eksakt den samme prøven i matematikk som ble gjentatt på T2 er det naturlig at elevene skårer bedre på denne, siden de er ett år eldre og har fått ett år mer undervisning i faget. Men sjøl om matematikkprøven viser faglig framgang for elevene, fordeler avkryssingen på om de liker faget matematikk ganske stabilt. Det betyr at motivasjonen er fortsatt lav for elevene som presterer svakest, sjøl om ferdighetene deres er blitt noe bedre. Dette mener jeg man kan se i sammenheng med teori om ytre motivasjon. Dersom elevene arbeider med matematikken fordi de føler press eller tvang, gjør de det motvillige og med liten entusiasme. Noen vil i henhold til denne teorien om autonom ytre motivasjon gjøre en innsats i matematikken fordi de anser dette som viktig, sjøl om det ikke skjer på bakgrunn av interesse eller glede. Begge disse formene for ytre motivasjon vil likevel kunne tenkes å gi noe framgang i faget, uten at de begynner å like matematikken bedre av den grunn.

Sammenhengen mellom resultatene fra elevenes matematikkprøve og hvordan de har krysset av for hvordan de liker faget matematikk, er et sentralt spørsmål i min problemstilling. Resultatene i denne undersøkelsen viser altså at det er statistisk signifikant sammenheng mellom hvordan elevene presterer på matematikkprøven og hvordan de liker faget matematikk. Å like matematikk er knyttet til positive emosjoner for faget. Dette kan vi se i sammenheng med teori om indre motivasjon. Elever som er indre motiverte til å jobbe med matematikken, styres av lyst og glede (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Aktiviteter og oppgaver i matematikken er i seg sjøl så lystbetont, at å jobbe med faget trenger ikke å utløse en belønning eller noen andre ytre konsekvenser. Som vist i teoridelen er elever som er motiverte til å lære på grunn av en slik interesse og entusiasme for faget, og så de som de som tar initiativ til å lære, uten å måtte ha så mye oppmuntring. Dette påvirker naturligvis læringen i matematikk, som i andre fag, positivt.

I skolen er det ønskelig å utvikle den indre motivasjonen hos elevene, men at også den ytre autonome motivasjonen bygges opp. Grunnen til dette er at det ikke er realistisk å tro at alle elever, i alle læringssituasjoner, skal kunne være interessert og ha glede av faget, oppgaven

eller aktiviteten. De tre grunnleggende psykologiske behovene som fremmer indre motivasjon og ytre autonom motivasjon må ifølge Deci og Ryans teori tilfredsstilles for å fremme disse formene for motivasjon. Dette er behovene for autonomi eller selvbestemmelse, behovet for kompetanse og behovet for tilhørighet (Skaalvik & Skaalvik, 2015). I matematikken betyr det at elevene får tilfredsstilt disse behovene for eksempel når aktivitetene i faget gir en følelse av at det en gjør er frivillig eller at man har et valg. Autonomistøttende lærere i matematikken vil i praksis bety lærere som gir elever valgmuligheter der det er mulig, de viser elevene omsorg og respekt og tar elevenes spørsmål, erfaringer og ønsker på alvor. I følge denne teorien oppfordrer lærerne elevene til å ta initiativ, men når læreren gjør valg er de godt begrunnet. Selvbestemmelsesteorien fører også til at lærerne må gi elevene sine mestringsopplevelser for at elevene skal få styrket sin indre motivasjon eller ytre autonom motivasjon. Min undersøkelse viser at det er en nokså stor del av elevene som ikke liker matematikken, deres læring styres dermed ikke av interesse og glede slik som hos indre motiverte elever. På den andre side er det noen av disse elevene som likevel gjør en god jobb med faget og presterer bra. Dersom disse elevene er autonom ytre motiverte vil de gjøre en innsats i faget og utvikle seg faglig på bakgrunn i at de anser dette som verdifullt, for eksempel fordi god kompetanse i matematikk gir grunnlag for en utdanning eller et godt resultat. Tross dette er det en sammenheng mellom hvordan elevene liker matematikk og hvordan de presterer, så for skolen vil det, i henhold til læreplanens mål om å oppleve glede i faget, være et mål å gi alle elever glede i matematikk. Å skape positive holdninger til matematikk er uansett et viktig tiltak for å bidra til å øke elevenes ferdigheter og kunnskaper i faget.

Når jeg viser av det er en sammenheng mellom prestasjoner på matematikkprøven og hvordan elevene liker faget matematikk i denne studien, kan dette ses i lys av teorien om forventning om mestring. Denne teorien viser at det er en klar sammenheng mellom faglige prestasjoner og mestringsforventninger (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Når elever i matematikk har høye mestringsforventninger vil de se større verdi av arbeide med faget. Dette fører til at disse elevene yter større innsats og er mer engasjert, enn elever som har lave mestringsforventninger. I følge denne teorien påvirkes elevene av de forventningene de har til seg sjøl når det gjelder om man er i stand til å utføre oppgavene man får. I tillegg påvirkes elevenes forventninger til resultatet og tanker om hva som vil skje dersom man greier oppgaven. I matematikkundervisninga fremmes mestringsforventning ved å gi elevene oppgaver som

utnytter tidligere erfaringer med mestring av lignende oppgaver. For elever som strever med matematikk, er det viktig at skolen greier å tilpasse oppgavene slik at dette er mulig. Elevene må få starte på et nivå som gir dem positive opplevelser før man kan fortsette til neste nivå. Læreplanen beskriver også motiverte elever som elever som har lyst til å lære, elever som holder ut lenge og er nysgjerrige, og elever som holder ut både i med- og motgang. Som et viktig moment for å styrke dette trekkes mestringsopplevelser fram. Også Meld.St.22 trekker fram mestring fram som viktig for å styrke elevenes motivasjon for læring, sammen med god vurderingspraksis. Å lykkes med å gi de elevene som presterer svakest i matematikken gode mestringsopplevelser kan være en utfordring for skolen. Som mine funn viser, er det en nokså stor andel av elevene som presterer svakt på kartleggingsprøven i matematikk. Lite mestringsopplevelse for disse kan være en av forklaringene på hvorfor det er en sammenheng mellom prestasjonene deres og at de ikke liker matematikken.

Å attribuere sine svake resultater i matematikk til lave evner og urettferdig vurdering av læreren, er som vist svært uheldig for elevenes læring. Sammenheng mellom lav prestasjon i matematikk og negativ holdning til faget kan derfor også belyses ved hjelp av det som handler om lært hjelpeløshet. I slike situasjoner, der lært hjelpeløshet kan utvikle seg, er det svært viktig å prøve å snu attribusjonsmønsteret til en mer hensiktsmessig attribusjon med tanke på motivasjon for læring.

Det at jeg finner en sammenheng mellom prestasjoner i matematikk og hvordan elevene liker faget kan også drøftes opp mot hvordan elevene påvirkes av den erfaringen man får når man observerer hva medelever greier. Det å observere at medelever greier oppgavene i matematikken kan svekke en elevs tro på egne muligheter, særlig dersom dette stemmer med den erfaringen eleven har fra før (Skaalvik & Skaalvik, 2013). I matematikken kan dette være svært synlig på grunn av fagets natur og fokus på rett eller feil svar, særlig dersom faget preges av mye oppgaveløsning og aktiviteter som bygger opp under denne erfaringen for elever som strever med faget. Sjøøl om skolen greier å legge til rette læringssituasjonene slik at alle elevene opplever mestring, er ikke det nok for at elevene føler mestring. Det som gir størst positiv mestrings erfaring er når man mestrer en oppgave etter å ha anstrengt seg. Å legge til rette for å gi alle elever slik reell mestring er en stor og viktig oppgave for læreren i matematikk.

Utfordringen er å greie dette uten at elevene blir for opptatt med å sammenligne seg med hverandre.

Å dempe tendensen til sosial sammenligning i matematikken er en praktisk følge av flere av teoriene om motivasjon, og særlig teori om selvverd (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Siden matematikk er et fag med høy prestisje, kan det å mislykkes i akkurat det faget være truende for selvverdet til elevene. Dersom det er slik at prestasjonene i matematikk oppfattes som ekstra viktige for lærere og foreldre, vil dette virke ekstra truende på elevenes selvverd i faget. Med lave prestasjoner i matematikken vil man da kunne utvikle et behov for selvbeskyttelse. Elever kan ifølge denne teorien ha ulike beskyttelsesreaksjoner, og alle disse vil føre til at elevene ikke liker faget matematikk dersom noen av disse reaksjonene slår inn. Dette kjenner vi også igjen fra kunnskapsgrunnlagets del som omhandler emosjonelle sider ved matematikken. Når elevene mislykkes i matematikk fører det til en rekke negative følelser som virker hemmende på læringen. Elever som mislykkes med matematikken kan havne i en ond sirkel av negative følelser. Dette stemmer godt overens med mine funn i denne studien som viser at elevene liker matematikk dårligere dess svakere de presterer. Å dempe tendensen til sosial sammenligning kan også påvirke mestringsforventningene til elevene positivt. Dette er viktig for elever som stadig vekk opplever at man ikke greier oppgaver som medelever greier. På den andre siden kan det å se at medelevene greier en oppgave gi en elev troen på han eller hun også kan greie det. I slike tilfeller vil sosial sammenligning styrke en elevs motivasjon.

Elevers vurdering av hvordan de liker matematikk kan forklares av hvordan de, som alle mennesker, ønsker å bestrebe og opprettholde en følelse av selvverd (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Siden mennesker ofte tar mer ansvar for sine suksesser enn for sine nederlag, kan dette henge sammen med hvordan elevene liker faget. Elever som lykkes i matematikk vil ut fra dette ha et naturlig ønske om å ta ansvar for suksessen. Elever som mislykkes i matematikk vil derimot ut fra dette føle at selvverdet blir truet. En følge av å framstå som inkompetent og mislykket i matematikk vil påvirke emosjonene knyttet til faget negativt. Særlig stor vekt kan legges på dette dersom elevene attribuerer dette til sine evner (Skaalvik & Skaalvik, 2015). En annen viktig faktor som også påvirker dette, er at matematikk anses som et betydningsfullt fag når det gjelder akademisk selvvrdering. Matematikk er et fag med status, det å lykkes har stor positiv innflytelse på selvverdet, mens å mislykkes med nettopp dette faget virker ekstra truende

på elevenes selvverd. Dette sees i sammenheng med det Rosenberg omtaler beskriver som psykologisk sentralitet (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Å ikke like matematikk dersom du ikke lykkes med faget kan derfor henge sammen med et behov for å beskytte sin faglige sjølvurdering. Sammenhengen mellom ulike beskyttelsesreaksjoner knyttes tett til mestringsforventning, siden trusselen mot selvverdet virker mest truende dersom man attribuerer til lave evner.

Hvordan man liker faget matematikk kan også ses i sammenheng med de ulike årsakene til matematikkvansker. Det er vanlig at det oppstår følelsesmessige blokkeringer og brister i motivasjonen når elevene har problemer med matematikken, uansett hva som er årsaken til problemene i utgangspunktet (Adler, 2007). Om det er brist i undervisningen, om det er allmenne kognitive vansker, spesifikke vansker eller andre årsaker, kommer vanligvis følelsesmessige blokkeringer i tillegg. Som beskrevet i kunnskapsgrunnlaget er den vanligste årsaken til vansker med matematikken følelsesmessige blokkeringer i kombinasjon med brister i undervisningen. Dette er et viktig aspekt for å belyse sammenhengen mellom prestasjoner og hvordan elever liker faget matematikk. Kunnskap om disse sammenhengene vil kanskje hjelpe læreren til å påvirke elevene som sitter fast i en slik ond sirkel av negative følelser, ved at kvaliteten på undervisningen økes. Både læreplanens prinsipper for opplæringen og Meld.St.22 legger som vist tidligere stor vekt på at undervisningen må være praktisk, relevant og variert for å være mer motiverende for elevene. Hvorvidt skolen greier å innfri slike prinsipper er avhengig av flere faktorer. Dette handler gjerne om hvilke signal som sendes ut som viktig til elevene når det gjelder skolens målkultur. Jeg vil nå sette dette i sammenheng med teori om målorientering.

Teorien om målorientering kan være med å bygge opp om mine funn om at det er en sammenheng mellom prestasjoner og hvorvidt elevene liker matematikk. Elever som liker faget, er interesserte og søker utfordringer, yter gjerne større innsats for å lære ifølge denne teorien (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Dette er de elevene som kalles oppgaveorienterte, og dette vil fremme deres læring i matematikk. Elever som er oppgaveorienterte er interessert i skolearbeidet, arbeider for å lære, forstå og løse problemer. Når læringen i seg sjøl blir et mål på en slik måte, ser vi paralleller til indre motivasjon. Elever som er egoorienterte vil derimot være mer opptatt av sosial sammenligning, attribuerer prestasjoner til evnene sine og gir lettere

opp. Dette vil hemme deres læring i matematikken og de vil få negative følelser for faget. Siden dette fører til at læringen i seg sjøl ikke er et mål, vil følelsen av kompetanse avhenge mer av hvordan de presterer sammenlignet med andre. Egoorienterte elever attribuerer også prestasjoner til evner, noe som er uheldig for læringsutviklingen i faget dersom man ikke lykkes. Å ikke like matematikk kan da bli en holdning man inntar for å unngå å bli oppfattet som dum. Dette kjenner vi også igjen fra teori om målorientering og attribusjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013), siden det er en sammenhengen mellom egoorienterte elever og deres attribusjon til evner. Tilsvarende er det en sammenheng mellom oppgaveorientering og attribusjon til innsats. For elever som presterer svakt i matematikk, og ønsker å unngå å bli negativt vurdert av andre, vil det true deres faglige selvvurdering. Beskyttelsesmekanismer som da slår inn vil derfor også henge sammen med det som i teorien ble betegnet som defensiv egoorientering.

Defensiv egoorientering er forbundet med negative følelser og lite egnet læringsatferd (Skaalvik & Skaalvik, 2013). For å unngå dette er de signal skolen sender ut avgjørende. Dersom skolen sender ut signal om at det er resultatene på matematikkprøvene som er viktigst, fremmes egoorientering. Sender skolen ut signal om at det viktige er elevenes læring, framgang og utvikling derimot, fremmes oppgaveorientering. Dette handler om skolens læringsklima og påvirker elevenes følelser og holdninger til et fag. Hvilke signal skolen og matematikklæreren sender til sine elever må derfor sees i sammenheng med hvordan liker faget. Påvirkning på elevenes målorientering, skjer naturligvis ikke bare med matematikklæreren som kilde i seg sjøl. Eksempelvis kan man tenkte seg at signaler som sendes fra politisk styring gjennom fokus på både nasjonale og internasjonale tester, vil virke inn på dette. Også gjennom politisk vedtatte planer og forskrifter som skal styre skolen, påvirkes de signal som når elevene. Fokus på sammenligning mellom elever, klasser og skoler når det gjelder tester vil forsterke en prestasjonsorientert kultur og føre til forsterking av elevenes målorientering. Dersom skolen opplever dette som et stort press utenfra kan det oppleves som en kontrast til prinsipper i planverk som skal underbygge oppgaveorientering.

Rammen for spesialpedagogiske oppgaver i skolen handler om å sikre likeverd, deltakelse, inkludering og livskvalitet for alle elever (Befring & Tangen, 2012). Den tydelige sammenhengen studien min viser mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de

liker faget kan vise en større manglende følelse av likeverd, deltakelse, inkludering og livskvalitet dess svakere de presterer i faget. Særlig vanskelig blir det for elevene hvis de får signal om at prestasjonene deres ikke er bra nok. Ut fra dette har ikke skolen lyktes med å ta vare på variasjonsbredden av elever med henhold til kravet om tilpasset opplæring. Det kan se ut til at skolen har en jobb å gjøre for å gi alle elever motivasjon for læring av matematikk, uavhengig av deres resultater og prestasjoner.

5.3 SAMMENHENGEN MELLOM HVORDAN ELEVENE PRESTERER I FAGET MATEMATIKK OG HVORDAN DE OPPLEVER AT LÆREREN OPPMUNTRER DE I FAGET

Til slutt har også valgt å belyse min problemstilling ved hjelp av spørsmålet om det er sammenheng mellom hvordan elever presterer i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget. Resultatet i denne studien viser at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom resultatet av matematikkprøven og elevenes avkryssing for hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget. I læreplanens *Prinsipper for opplæringen* settes det fokus på lærerens rolle for å gi elevene motivasjon og læringslyst. Her trekkes en faglig trygg, engasjert og inspirerende lærer fram for å lykkes med dette. For å framstå slik må læreren variere undervisninga, tilpasse arbeidsmåtene og gi elevene mulighet til aktiv medvirkning. Dette trekkes også fram som viktig for elevenes motivasjon i Meld.St.22, *Motivasjon – Mestring – Muligheter*. Også god vurderingspraksis trekkes fram, og det sammen gjør relasjonen mellom elev og lærer.

På bakgrunn av min undersøkelse av elevenes opplevelse av om læreren oppmuntrer de i matematikken og hvordan elevene presterer i faget, kan dette drøftes i lys av ulike teorier om motivasjon. Det kan for det første være nyttig å sette dette i sammenheng med hvilke kvaliteter ved læreren som har størst betydning for elevens læring. Den av de mest sentrale faktorene jeg ønsker å trekke fram er lærerens evne til å etablere en god relasjon til den enkelte elev. Dette påvirker elevens prestasjon, trivsel og atferd positivt, og er en veldig viktig faktor for å fremme motivasjon for læring (Drugli, 2012). For å lykkes med å skape en slik relasjon til elevene må relasjonen baseres på respekt, toleranse, empati og interesse for elevene. Og det er elevenes opplevelse av dette som er av betydning, ikke hva læreren tror eller mener at han eller hun gjør.

Elever som opplever å bli møtt med interesse, støtte, varme og tillitt motiveres til å jobbe mer med faglige utfordringer og viser mer engasjement. Studien min viser en sammenheng mellom prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget. Dette kan tyde på at lærernes relasjon til elevene har en tendens til å avhenge av elevenes prestasjoner i faget. Dette er forhold som igjen kan virke inn på hvordan elevenes opplevelse er av hvordan læreren oppmuntrer de i faget.

Dette er også interessant å se på med bakgrunn i at relasjonen mellom lærer og elev er i fare for å utvikle seg negativt dersom eleven har vansker med oppmerksomhet, atferd, læring, og sosialt samspill. Drugli (2012) sier at det er nettopp disse som i størst grad drar nytte av en positiv relasjon til læreren, og at aller størst betydning har en god relasjon til læreren for de elevene som står i fare for å utvikle faglige vansker og sosiale- og atferdsmessige vansker. For elever som er risikoutsatte har en støttende lærer og positiv relasjon til læreren stor betydning for motivasjonen for skolearbeidet. Dette må vi se i sammenheng med at det er elevenes opplevelse av dette som er av betydning, ikke hva læreren tror eller mener at han eller hun gjør.

Sammenhengen mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget kan vi også se i lys av teori om selvverd, siden hvilke signaler om hvordan man blir vurdert av andre, også læreren i matematikk, er en sentral kilde til selv vurdering og selvverd. Siden matematikk er et fag som er ekstra verdsatt å lykkes i, er det å lykkes med matematikken ekstra sentralt for selvverdet. Skolens signaler om hva som er viktig må også sees i sammenheng med dette. En prestasjonsorientert målstruktur kan være svært truende for selvverdet til elever som presterer dårlig i matematikk. Hvilke signal læreren sender ut til elevene om hva som er viktig, har sammenheng med signaler fra samfunnsnivå og skolenivå. Dersom læreren i matematikk signaliserer til sine elever en oppgaveorientert læringsstruktur, der lærestoffet står i sentrum, man arbeider for å lære, forstå lærestoffet og løse problemer, er læringen et mål i seg sjøl. Dette er som vist i kunnskapsgrunnlaget viktig for å skape en læringsfremmende kultur. Dersom læreren i matematikk derimot signaliserer en prestasjonsorientert læringsstruktur, er det resultatene og prestasjonene sammenlignet med andre elever, klasser eller skoler er viktigst. Dette er med på å skape en mindre læringsfremmende kultur. Det er hvilke signaler eleven opplever at lærerne sender som er viktig, ikke hva lærerne tror og mener sjøl de gjør. Skal elevene oppleve en læringsorientert

målstruktur, må læreren lykkes med å gi hver enkelt elev hjelp til å sette seg kortsiktige, personlige og realistiske mål. Elevene må gis mulighet til å se framgang i faget, og vurderingen som læreren gir må være privat og individuell. I lys av dette kan man tenke seg at et økt fokus på prestasjoner og resultater påvirker elevenes opplevelse av hvordan lærerne oppmuntrer de i faget. Dersom dette er tilfellet kan man tenke seg at en måte å beskytte selvverdet sitt på er å tenke at læreren ikke bryr seg så mye om hvordan man presterer i matematikk (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

Å skape en læringsfremmende kultur for alle elever i matematikk, også de med spesifikke eller generelle matematikkvansker, er en viktig utfordring for lærerne i faget. Når elever mislykkes i matematikken oppstår det ofte sterke negative reaksjoner (Adler, 2007). Følelser som påvirker den psykiske helsen negativt og påvirker sjølbildet negativt, skaper en ond sirkel ved at de påvirker læringsprosessen i matematikken ytterligere, og at det igjen forsterker de negative følelsene ytterligere. Utfordringen for læreren i matematikk er å bidra til å bryte slike negative sirkler, slik at eleven kan få muligheter til å lære og utvikle seg i faget. For å kunne bidra til en slik hjelp kan vi se det i sammenheng med at læreren må ha en god relasjon til eleven, og eleven må oppleve støtte og oppmuntring fra læreren i faget for igjen kunne utvikle seg og lære i matematikk.

Opplevd oppmuntring fra læreren kan vi også se i sammenheng med autonomistøttende lærere fra teorien om selvbestemmelse og indre motivasjon. Som vist tidligere er det ønskelig at elevene skal utvikle indre motivasjon og autonom ytre motivasjon. For å få til dette må skolen legge vekt på det som kalles autonomistøtte. Eksempler på autonomistøtte er å gi elevene utfordringer, gi de mulighet til valg, gi elevene hjelp til å finne mening med oppgavene og lærestoffet og gi elevene positiv feedback (Skaalvik & Skaalvik, 2013). I denne forbindelsen er den positive feedbacken sentral, fordi det handler om at denne typen feedback vil bli tolket som informativ og veiledende av elevene dersom de har en god og tillitsfull relasjon til læreren. Dersom elevene har en dårlig relasjon til læreren sin vil feedbacken som gis oppleves som kontrollerende og negativ. Når mine funn viser en sammenheng mellom hvordan elevene presterer i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget, kan det tenkes å henge sammen med at det kan være en større utfordring for læreren å gi autonomistøtte til de elevene som presterer svakest i matematikk.

Det å gi elevene oppmuntring og støtte i undervisninga er også en implikasjon av teorien om mestringsforventning. Elevenes mestringsforventning har som forklart stor betydning for motivasjonen for skolearbeidet. Høye forventninger om mestring fører til at man ser større verdi av å arbeide med faget, man yter da en større innsats, har større engasjement og er mer utholdende i møte med utfordringer (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Oppmuntring og støtte fra signifikante andre trekkes fram som en viktig kilde for mestringsforventning. En god relasjon til matematikklæreren kan vi se i sammenheng med en slik signifikant andre knyttet til å styrke mestringsforventning i matematikk. Oppmuntring fra matematikklæreren må brukes i sammenhenger hvor økt innsats gir store muligheter til å oppleve mestring etter kort tid. Sett i sammenheng med mine funn kan det se ut som om dette er en større utfordring å lykkes med for elever som strever med matematikken, enn de som mestrer faget godt. For at også de som presterer svakest i matematikk skal oppleve både støtte, oppmuntring og mestring, må matematikklæreren kjenne godt til elevens forutsetninger og ståsted, og samtidig kunne gi disse elevene realistiske utfordringer. Kjennskap til årsaker til matematikkvansker generelt, god kunnskap til faget matematikk, didaktiske ferdigheter og gode relasjon til elevene er alle implikasjoner av dette.

6. AVSLUTNING

I denne delen av oppgaven vil jeg først belyse noen begrensninger i måleinstrument, utvalg og design for min studie. Deretter har jeg sett på noen videre perspektiver som jeg finner interessant etter å ha jobbet med denne oppgaven. Til slutt har jeg avrundet med en oppsummering og konklusjon.

6.1 BEGRENSNINGER I MÅLEINSTRUMENT, UTVALG OG DESIGN

En styrke med min studie er at jeg har fått mulighet til å benytte datamaterialet til forskningsprosjektet SPEED. Dette er spesielt viktig med tanke på prosjektets størrelse på utvalg og svarprosent. Sjøl om utvalget er gjort som et bekvemmelighetsutvalg og ikke et tilfeldig utvalg, på grunn av ønsket om noe nærhet til høyskolene, kan det stilles spørsmål til den ytre validiteten på undersøkelsen. Sjøl om ikke utvalget er tilfeldig mener jeg dette ikke vil ha betydning for sammenhengen mellom de målte variablene i denne studien. Dette på bakgrunn i at utvalget er såpass stort. Resultatene i min studie mener jeg derfor kan generaliseres til populasjonen, sjøl om man alltid skal være forsiktig med å generalisere målte verdier knyttet til holdninger og motivasjon.

En annen styrke ved min studie er at jeg har benyttet data fra begge måletidspunktene fra SPEED-prosjektet. Dette styrker påliteligheten og reliabiliteten av analysene som jeg har gjennomført. En viktig faktor for å styrke reliabiliteten er nettopp å måle samsvar mellom to gjentatte målinger av samme variabel, jamfør test-retest-teknikken som beskrevet i kapittel 3.4.2. Endringer i målingene som jeg har gjort i denne studien er knyttet til elevenes resultater på kartleggingsprøven i matematikk. Dette forklarer jeg ikke med en målefeil, men at det faktisk har skjedd en reell endring i elevenes ferdigheter i matematikk i løpet av den tiden som har gått mellom målingene.

Min studie har vesentlige begrensninger på bakgrunn av analyse av så få variabler som jeg har benyttet. Dette kan være en svakhet. En generell vurdering av sammenhengen mellom elevens motivasjon for matematikk og deres prestasjoner i faget rommer mye mer enn hva jeg har mulighet til å dekke ut fra en så begrenset analyse som det jeg har gjort. Det er viktig å være

klar over at mine funn kun berører noen sider av sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og prestasjoner i faget.

De delene av datainnsamlingen i SPEED-prosjektet som jeg benytter er gjennomført av skolene sjøl. Dette kan være en svakhet siden dette kan gjøre at datainnsamlingen ble gjort på litt ulike måter fra klasse til klasse. Det er likevel grunn til å tro at dette ikke påvirker resultatene siden alle lærere og skolen fikk samme informasjon og spørsmålene i spørreskjemaet er av høy kvalitet siden det er utarbeidet av erfarende forskere ved høyskolene.

Også de analysemetodene jeg har valgt å benytte i denne studien har sin begrensning, siden både frekvenstabeller og krysstabeller er enkle analysemetoder. Frekvenstabellene gir kun en oversikt over den aktuelle variabelens verdier og tilhørende frekvenser. Disse tabellene har svært begrenset verdi som grunnlag for analyse, og er i min studie kun ment å gi oversikt over de variablene som jeg har valgt å bruke. Krysstabeller er også en enkel analysemetode som i denne studien har gitt grunnlag for å se om det er sammenhengen mellom fordelingen av en variabel sammen med en annen variabel. Teknikken egner seg kun når man skal håndtere 2 til 3 variabler om gangen.

De hypotesetestene jeg har gjennomført i min undersøkelse kan også ha mulig slutningsfeil. På alle kji-kvadrattestene som jeg har gjennomført i min studie, ble H_0 , nullhypotesene, forkastet. Dersom noen av disse nullhypotesen har blitt forkastet sjøl om den i virkeligheten er sann, har jeg begått en type 1-feil. Ringdal (2013, s. 340) forklarer at «sannsynligheten av denne typen feil bestemmes av signifikansnivået». Jeg har forholdt meg til et signifikansnivå på .05 og samtidig har jeg et nokså stort utvalg i min undersøkelse. Dette øker ifølge Ringdal (2013) teststyrken.

6.2 VIDERE PERSPEKTIVER

Gjennom arbeidet med denne studien og de funnene jeg har gjort, har det dukket opp nye spørsmål og tanker rundt sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og læring av matematikk. En masteroppgave er av begrenset omfang, så jeg har ikke hatt mulighet til å inkludere videre perspektiver i denne omgang. Senere forskning derimot, kunne ha studert

spørsmål knyttet til hvordan man kan utligne de forskjellene mellom jenter og gutter når det gjelder motivasjon for matematikk. Dersom kjønnsstereotyper er sentral som forklaring på forskjellene, hvordan kan skolen jobbe for å motvirke dette?

Og de elevene som strever mest i matematikk, hvordan kan skolen best mulig hjelpe de til å oppleve motivasjon i faget? Dersom den vanligste årsaken til matematikkvansker er følelsesmessige blokkeringer i kombinasjon med brister i undervisningen, hva kan skolen gjøre for å unngå at disse elevene får matematikkvansker på grunn av dette?

Jeg synes også det hadde vært interessant å sett motivasjon for matematikk inn i et samfunnsperspektiv. Spesielt interessant innenfor dette er med elevenes oppgaveorientering eller egoorientering sett i sammenheng med samfunnets klare signal om at det er resultatene som teller. Da tenker jeg på den utviklingen vi har hatt i de siste årene med økt vektlegging på målstyring og «accountability», som handler om at styringen av skolen skjer gjennom å definere mål for opplæringen som man kombinerer med bruk av tester for å sjekke om målene nås (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Endres elevenes motivasjon når skolen styres i retning av et testregime?

I forhold til mine funn og videre perspektiver blir det svært interessant å se dette i lys av TIMSS-undersøkelsen, der 7 % av norske fjerde-, femte-, åttende- og niendetrinnselever har deltatt. TIMSS er et internasjonalt prosjekt i regi av IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement), som gjennomføres hvert fjerde år. TIMSS er en trendstudie, noe som vil si at det er mulig å sammenligne prestasjoner, undervisningspraksis, elevers holdninger, skolemiljø m.m. over tid. Men TIMSS handler ikke bare om prestasjoner. Kunnskap om sammenhenger mellom for eksempel lærerens undervisningskvalitet og elevenes holdninger, eller mellom lærerens motivasjon og elevenes prestasjoner kan bidra til å bedre læring og undervisning i matematikk og naturfag. Den internasjonale og nasjonale rapporten etter årets undersøkelse vil foreligge november 2016 (Univeritetet i Oslo. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning., 2016).

6.2 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Hovedformålet med denne studien har vært å se på sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og hvordan elevene presterer i faget. For å finne ut dette valgte jeg å belyse denne problemstillingen med tre underspørsmål. For det første ville se om det er kjønnsforskjeller knyttet til hvordan elever liker faget matematikk. Deretter ville jeg undersøke om det er sammenheng mellom hvordan elevene presterer og hvordan de liker matematikk. Til slutt ble problemstillingen undersøkt ved å se om det er sammenheng mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren støtter de i faget.

Med bakgrunn i min studie har vi sett at det er en forskjell knyttet til hvordan gutter og jenter liker matematikk, i guttenes favør. Dette resultatet stemmer godt overens med PISA 2012 som rapporterte en forskjell i guttenes favør når det gjelder indre motivasjon i matematikk. Gjennom PISA 2012 viste også guttene større instrumentell motivasjon i matematikk, noe som henger sammen med ytre autonom motivasjon. Gutter viste også gjennom PISA 2012 en høyere sjøloppfatning i matematikk enn jenter og de viser en større mestringsforventning enn jenter. Jentene rapporterte gjennom PISA 2012 større matematikkangst enn guttene. Alle disse forskjellene til tross, så presterer gutter og jenter likt i faget. Gjennom teori og annen forskning ble dette satt i sammenheng med en fortsatt kjønnsstereotyp holdning når det gjelder faget matematikk. Skolen bør legge til rette, i henhold til opplæringsloven og læreplanen, for at alle elever, også jentene, har et godt læringsmiljø som fremmer trivsel og læring. Læreren kompetanse er viktig for å lykkes med dette.

I min undersøkelse fant jeg også en signifikant sammenheng mellom elevenes prestasjon i faget matematikk og hvordan de liker faget. Denne sammenhengen har jeg sett i lys av ulike motivasjonsteorier. Jeg har vist til at det er en sentral sammenheng mellom det å like matematikk og indre motivasjon for faget, og ytre autonom motivasjon for faget. Skolen må jobbe for å styrke den indre motivasjonen til elevene, men siden det ikke er realistisk å tro at alle elever skal kunne være interessert og ha glede av faget, oppgaven eller aktiviteten, må også skolen ha fokus på å styrke en autonom ytre motivasjon. Jeg har også satt min undersøkelse i sammenheng med teori om mestringsforventning, der mestringsopplevelser, også for de elevene som presterer svakest i matematikken, er et viktig moment for skolen å ta hensyn til.

Som vist i drøftingsdelen er det å dempe tendensen til sosial sammenligning en sentral implikasjon for skolen ut fra flere teorier om motivasjon. Både teori om attribusjon og selvverdsteorier viser til ulike beskyttelsesreaksjoner som kan oppstå dersom man mislykkes med matematikken.

Jeg har også funnet en signifikant sammenheng mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget i min studie. Lærerens evne til å etablere en god relasjon til elevene er en sentral faktor når det gjelder å belyse denne sammenheng. Denne relasjonen er av aller størst betydning for elever som har vansker med oppmerksomhet, atferd, læring og/eller sosialt samspill. Hva slags læringskultur elevene befinner seg i er også interessant når det gjelder sammenheng mellom elevenes prestasjoner i matematikk og hvordan de opplever at læreren oppmuntrer de i faget. Et miljø der læringen er et mål i seg sjøl er mest gunstig for elevenes læring i matematikk. Elevenes opplevelse av hvordan læreren oppmuntrer de i faget kan bli negativt dersom elevene har vansker i faget og at læringskulturen preges av at det er prestasjonene i faget som er viktigst. Jeg har også belyst mitt funn ved å trekke fram en autonomistøttende lærer som sentralt. Implikasjoner for skolen og læreren som følger av teorien om mestringsforventning er også viktig for å kunne se hvilken sammenheng det er mellom prestasjoner i matematikk og opplevelse av om læreren oppmuntrer de i faget. Dette være seg implikasjoner som kunnskap om matematikkvansker, god fagkunnskap, didaktiske ferdigheter og god relasjon til elevene.

Også Meld.St.22 trekker fram ulike forhold som har særlig betydning for elevenes motivasjon for læring. Flere av disse forholdene har jeg belyst ved hjelp av teori i denne studien. Matematikk trekkes i denne stortingsmeldingen spesielt fram som et fag mange elever har et dårlig forhold til, og det legges vekt på en utforskende og praktisk matematikk for å øke elevenes forståelse og motivasjon i faget.

Min studie har ikke resultert i spesielt oppsiktsvekkende forhold hva angår hvilken sammenheng det er mellom motivasjon for matematikk og hvordan elevene presterer i faget. Likevel har det vært viktig og interessant å se på disse sammenhengene i lys av både tidligere forskning, teori og ulike styringsdokumenter som norsk skole må forholde seg til. Denne studien viser at de prinsippene som skal gjelde for alle fag og alle elever, og som beskrives i

Kunnskapsløftet, ikke nødvendigvis gjelder for alle elever. Ikke alle elever ser ut til å oppleve motivasjon og mestring i matematikk. Min studie tyder på at motivasjonen for matematikk er størst for elever som presterer godt i faget. Elever som ikke mestrer matematikken ser ut til å ha tilsvarende lav motivasjon for faget.

Denne studien har gitt meg en større innsikt og forståelse av kompleksiteten i elevers motivasjon for læring av matematikk. Dette er noe jeg vil ta med meg i mitt arbeid med både nåværende og framtidige elever og klasser. Jeg håper den kunnskapen denne studien har gitt meg vil hjelpe meg i arbeidet med å legge til rette og tilpasse matematikkundervisningen både for grupper og enkeltelever på en god måte.

7. LITTERATURLISTE

- Adler, B. (2007). *Dyskalkyli & Matematikk. En handbok i dyskalkyli.* . Malmø: Nationella Utbildningsforlaget Sverige .
- Befring, E., & Tangen, R. (2012). *Spesialpedagogikk* . Oslo : Cappelen Damm .
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2014, juni 23). *Generelle forskningsetiske retningslinjer* . Hentet fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Generelle-forskningsetiske-retningslinjer>
- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken : for småskalige forskningsprosjektin om samhallsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur .
- Drugli, M. B. (2012). *Relasjonen lærer og elev - avgjørende for elevenes læring og trivsel* . Oslo : Cappelen Damm AS .
- Eikemo, T. A., & Clausen, T. H. (2012). *Kvalitativ analyse med SPSS* . Trondheim : Tapir Akademiske Forlag .
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring* . Oslo : Cappelen Damm AS .
- Haug, P. (2016, April). *SPEED-prosjektet, datagrunnlag og prosedyrar*. Upublisert manuskript. Høgskulen i Volda.
- Hausstätter, R. S. (2012). *Inkluderende spesialundervisning* . Bergen : Fagbokforlaget .
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* . Oslo: Cappelen Damm AS.

Høgskulen i Volda . (2013, oktober 8). *Speed-prosjektet*. Hentet fra <http://www.hivolda.no/hivolda/forskning-og-utvikling/forskningsprosjekt/nasjonalt-finansierte-prosjekt/speed-prosjektet/speed-prosjektet>

Høgskulen i Volda. (2013, Oktober 8). *hivolda.no*. Hentet fra Webområde for Høgskulen i Volda : <http://www.hivolda.no/hivolda/forskning-og-utvikling/forskningsprosjekt/nasjonalt-finansierte-prosjekt/speed-prosjektet/speed-prosjektet?lang=nyn>

Kjærnsli, M., & Olsen, R. V. (2013). *Fortsatt en vei å gå. Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*. . Oslo : Universitetsforlaget .

Kleven, T. A. (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode* . Oslo : Unipub .

Kunnskapsdepartementet. (2009). *Rett til læring (NOU 2009:18)*. Oslo : Departementet servicesenter, Informasjonsforvaltning .

Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan* . Lund: Olof Magne och Studentlitteratur .

Meld. St. 22. (2010-2011). *Motivasjon - Mestring - Muligheter, ungdomstrinnet*. Oslo: Det kongelige kunnskapsdepartement.

Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker . En forskningsbasert tilnærming* . Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Regjeringen. (2011, August). *Fra matteskrekke til mattemestring* . Hentet fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/matematikk_aug_2011.pdf

Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen : Fagbokforlaget.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring. Teori og praksis*. Oslo: Universitetsforlaget AS.

Stipek, D. (2001). *Motivation to learn. Integrating theory and practice. (4th ed.)*. Stanford: Pearson .

Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. . Bergen: Fagbokforlaget .

Univeritetet i Oslo. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning. (2016, Mai). *TIMSS*. Hentet fra <http://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekt-sider/timss-norge/TIMSS/>

Utdanningsdirektoratet . (2006). *Prinsipp for opplæringa*. Hentet fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/Motivasjon-for-laring-og-laringsstrategiar/>

Wormnes, B., & Manger, T. (2005). *Motivasjon og mestring. Veier til effektiv bruk av egne ressurser*. Bergen: Fagbokforlaget.

VEDLEGG

A. ELEVSKJEMA FRA SPEED-UNDERSØKELSEN



Kartleggingsundersøkelse

Elevskjema

Bakgrunnsopplysninger

Kryss av for om du er gutt eller jente:

Gutt	<input type="checkbox"/>
Jente	<input type="checkbox"/>

Kryss av for hvilken klasse du går i:

Klassetrinn	A	B	C	D	E	F	G	H
5. klasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. klasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. klasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. klasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hva jeg synes om å gå på skolen

Her kommer det noen setninger om hva du synes om skolen. Det er viktig at du svarer på alle spørsmålene og er ærlig. Du skal tenke på hvordan du har hatt det på skolen i høst. Husk at de som får se disse svarene ikke vet navnet ditt, hvem du er eller hvor du bor.

Hvis du er helt enig i setningen setter du et kryss på stort **JA**

Hvis du er nesten enig setter du kryss på liten **ja** Hvis

du er litt uenig setter du kryss på liten **nei**

Hvis du er helt uenig setter du kryss på stort **NEI**

Du skal kun sette ett kryss for hver setning. Synes du det er vanskelig å svare, sett kryss i den ruten som er nærmest det du mener.

Nr	Utsagn	JA	ja	nei	NEI
	Trivsel = .706				
1	Jeg liker vanligvis å gå på skolen.				
2	Jeg synes det er viktig å gå på skolen for å lære.				
3	Jeg synes ofte det er kjedelig i timene.				
4	Det er viktig for meg å få gode karakterer. I LP 7: Det er viktig for meg å gjøre det bra på skolen				
5	Jeg liker meg godt i klassa.				
6	Jeg liker meg godt i friminuttene.				
7	Jeg blir ofte mobbet og plaget av andre elever.				

Hvordan jeg er på skolen

Her skal du si din mening om hvordan du synes at du er på skolen. Du skal krysse av for hvor ofte du mener at du gjør de forskjellige tingene som er beskrevet i setningene nedenfor. Tenk på hvordan du har vært i høst.

Aldri = Jeg har aldri gjort det.

Sjelden = Jeg har gjort det en eller noen ganger i høst.

Av og til = Jeg har gjort det en eller noen ganger hver måned.

Ofte = Jeg har gjort det en eller flere ganger i uka.

Svært ofte = Jeg har gjort det hver dag.

Nr	Hvordan jeg er på skolen	Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte
	<i>Undervisnings- og læringshemmende atferd</i> = .835					
1	Jeg drømmer meg bort og tenker på andre ting.					

2	Jeg forstyrrer andre elever når de jobber.					
3	Jeg er rastløs og sitter urolig på plassen min.					
4	Jeg sier negative ting om skolen og undervisningen.					
5	Jeg er ekstra bråkete og negativ til lærere jeg ikke liker.					
6	Jeg prater høyt, lager lyder og finner på tull når vi skal være stille.					
7	Jeg følger med når lærerne snakker.					
8	Jeg har med meg det jeg trenger i timene.					
9	Jeg er trøtt og uopplagt i timene.					
10	Jeg gjør ting uten å tenke meg om først.					
11	Jeg gjør alle leksene mine.					

12	Jeg blir opptatt av ting jeg ser eller hører utenfor klasserommet.					
13	Jeg kommer for seint til timene.					
Nr.	Utsagn	Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte
	<i>Sosial isolasjon = .686</i>					
14	Jeg er lei meg på skolen.					
15	Jeg føler meg ensom på skolen.					
16	<i>Jeg er sammen med andre elever i friminuttene. UT (606 med denne)</i>					
	<i>Utagerende atferd = .621</i>					
17	Jeg krangler med andre elever på skolen.					
18	Jeg slåss med andre elever på skolen.					
19	Jeg svarer tilbake når læreren irriterer meg eller irettesetter meg.					
20	Jeg blir fort sint når jeg er på skolen.					
	<i>Alvorlige atferdsproblemer = .714</i>					
21	Jeg har stjålet ting som hører skolen eller andre elever til.					
22	Jeg har med vilje ødelagt eller skadet ting som hører skolen eller elever til.					

23	Jeg har hatt med kniv eller slagvåpen på skolen.					
24	Jeg har truet eller plaget andre elever.					

Sumskåre: .867

Lærerne

Nedenfor skal du ta stilling til en rekke setninger om læreren din. Du har sikkert flere lærere, men her skal du kun tenke på kontaktlæreren din når du svarer. Du skal sette kryss i den ruten som passer best for hvordan din kontaktlærer er overfor deg og andre elever i basisgruppa/klassa. Du kan velge mellom svaralternativene:

”Helt enig”, ”Litt enig”, ”Litt uenig”, ”Helt uenig”.

Nr.	Utsagn	Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
	<i>Relasjon mellom lærer og elev = .876</i>				
1.	Jeg har god kontakt med læreren.				
2	Læreren liker meg.				
3	Når jeg har problemer eller er lei meg kan jeg snakke med læreren.				
4	Læreren roser meg når jeg jobber hardt.				
5	Læreren gjør alt for å hjelpe meg til å lære mest mulig.				
6	Læreren bryr seg om hvordan jeg har det.				
7	Læreren gjør meg flau hvis jeg ikke vet svarene.				

8	Læreren bruker lite tid til å snakke med meg.				
9	Læreren oppmuntrer meg når jeg ikke får til det jeg holder på med.				
10	Læreren tåler en spøk.				
11	Læreren gjør ingen forskjell på gutter og jenter.				
12	Læreren behandler noen elever bedre enn andre.				
13	Læreren oppmuntrer til godt samhold og vennskap i klassa.				
14	Læreren oppmuntrer elevene til å ta hensyn til hverandre.				

Klassa og klassekameratene mine

Her kommer det noen setninger som handler om klassa du går i og klassekameratene dine. Du skal svare ut fra hvordan du mener det vanligvis er i klassa. Du kan også her velge mellom svaralternativene: ”Helt enig”, ”Litt enig”, ”Litt uenig”, ”Helt uenig”.

Nr.	Utsagn	Helt enig	Litt enig	Litt uenig	Helt uenig
	<i>Relasjoner mellom elever – læringskultur = .748</i>				
1	Det er lett å lage grupper som skal arbeide sammen i timene.				
2	Elevene i denne klassa liker å hjelpe hverandre med oppgaver og lekser.				
3	Elevene jobber hardt i timene.				
4	Vi får som regel gjort det vi skal i timene.				

5	Klassekameratene mine hjelper meg, hvis det er noe jeg ikke forstår				
	<i>Relasjoner mellom elever – sosialt miljø = .805</i>				
6	Hvis noen i klassa er lei seg eller har problemer så snakker klassekameratene med han/henne.				
7	Hvis noen blir dårlig eller urettferdig behandlet så hjelper klassekameratene han/henne.				
8	Elevene i denne klassa kjenner hverandre godt.				
9	Elevene i klassa er gode venner.				
10	Det er noen elever i denne klassa som ikke går så godt sammen.				
11	Jeg har blitt venner med mange i denne klassa.				
12	I denne klassa blir du godtatt selv om du ikke er like flink som eller litt annerledes enn andre.				
13	Klassekameratene bryr seg ikke om hvordan jeg har det.				
14	Klassekameratene mine liker meg.				
15	Det er elever i klassa som jeg ikke går så godt sammen med.				

Sumskåre: .860 Undervisning

Her er det noen spørsmål og setninger om undervisning og fagene på skolen. For å svare på spørsmålene skal du krysse av for ett av fem faste svaralternativ. Disse svaralternativene er:

- Ja, alltid – hvis du mener dere alltid driver med dette i timene
- Ofte – hvis du mener det skjer ofte eller nesten alltid i timene
- Av og til – hvis det skjer av og til i timene
- Sjelden – hvis du mener dette skjer sjelden eller nesten aldri
- Aldri – hvis du mener du aldri driver med dette i timene

Nr.	Utsagn	Ja, alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Nei, aldri
	Matematikkundervisningen = .788					
1	Jeg liker faget matematikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Jeg følger godt med når læreren forklarer noe i matematikktimene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	I matematikk diskuterer vi ulike måter å løse en og samme oppgave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Lærerne oppmuntrer meg til å gjøre mitt beste i matematikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Lærerne er flinke til å forklare slik at jeg forstår matematikken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	Hjelp med lekser = .851					
7	Jeg får hjelp hjemme med leksene i matematikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

10	Jeg får hjelp hjemme med leksene i norsk	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Individuelt arbeid = .690	
4	Jeg arbeider alene med oppgavene i matematikktimene	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17	Jeg arbeider alene med oppgavene i norsktimene	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Opplevelse av norskfaget = 772.	
11	Jeg liker faget norsk	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	Jeg får gjort det jeg skal i norsktimene	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13 V	Jeg synes norskfaget er vanskelig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14	Jeg liker godt å lese	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

15	Jeg liker godt å skrive	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16	Jeg liker å lese høyt i klassen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18	Jeg liker muntlige aktiviteter i norskfaget	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Opplevelse av norsklæreren = 743 786 dersom spm 20 går ut		
19	Norsklærer roser meg for det arbeidet jeg gjør i faget	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
20	Norsklærer bruker IKT i undervisningen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
21	Norsklærer samtaler om tekster vi leser	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
22	Norsklærer forklarer vanskelige ord i tekster vi leser	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
23	Norsklærer forklarer hvordan vi kan lese tekster for å forstå innholdet bedre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

	Spørsmål som ikke passer inn. Her er det umulig å vurdere hva som er best.... Mye kalkulator, lite kalkulator – like oppgaver, ulike oppgaver. Kanskje vil en skåre midt på være det beste her...	
5	Jeg bruker kalkulator i matematikk	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Jeg får de samme oppgavene i matematikk som de andre elevene i klassen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Sumskåre spm 1-23 (minus 5 og 6) = .859 Bruk av datamaskin

Nedenfor er det noen spørsmål om bruk av datamaskin. Med datamaskin menes pc, mac, nettbrett, Ipad, mobiltelefon osv.

	Hvor ofte bruker du datamaskin i følgende fag	Daglig	Flere ganger i uka	En gang i uka	Noen ganger i måneden	Aldri
	Bruk av datamaskin spm 1-7 = .811					
1	I norsk bruker jeg datamaskin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	I matematikk bruker jeg datamaskin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hvor ofte bruker du datamaskin på skolen til å...	Daglig	Flere ganger i uka	En gang i uka	Noen ganger i måneden	Aldri
3	Presentere ting for klassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Skrive oppgaver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5	Lage egne notater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Samarbeide med andre elever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Kommunisere med læreren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tusen takk for at du svarte på disse spørsmålene!