



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning.

Elevers motivasjon i matematikk

En kvantitativ studie av motivasjonsfaktorer hos grunnskoleelever.

Isabelle Marlen Grubstad Berg

Mastergradsoppgave i matematikdidaktikk, LRU-3903, mai 2021.

Sammendrag

Studien har til hensikt å undersøke hva som kjennetegner grunnskoleelevers motivasjon i matematikk. Mer spesifikt hvilke sammenhenger det kan være mellom motivasjon og faktorer som måloppnåelse, alder og kjønn. Studiens overordnede problemstilling er: *Hva kjennetegner motivasjon hos elever i grunnskolen?* Og studiens tre forskningsspørsmål er: *I hvilken grad påvirker måloppnåelse motivasjon? I hvilken grad påvirker alder motivasjon? I hvilken grad påvirker kjønn motivasjon?* Studien benytter en kvantitativ undersøkelse med et tverrsnittdesign for å belyse disse forskningsspørsmålene. Datamaterialet ble innhentet ved hjelp av spørreskjema/survey utviklet av SUM (Sammenheng gjennom Undersøkende Matematikkundervisning) som er et utviklingsprosjekt ved UiT. For å kunne besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene ble det utarbeidet tre samlevARIABLER som skulle belyse ulike aspekter ved motivasjon; *Interest enjoyment*, *Perceived competence*, og *Utility*, for å kunne si noe om i hvilken grad det var en sammenheng mellom faktorene (måloppnåelse, alder og kjønn) og motivasjon til grunnskoleelever.

Funnene fra min studie indikerer at det er sammenhenger mellom elevers motivasjon og faktorene måloppnåelse, alder og kjønn.

Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen av min femårige utdanning på grunnskolelærerutdanninga for 5.-10. trinn ved UiT Norges arktiske universitet. Det har vært en lærerik reise som har gitt meg mange fine erfaringer, utfordringer og mestringsopplevelser.

Jeg ønsker å benytte anledningen til å takke min veileder, Per Øystein Haavold, for meget god veiledning og støtte gjennom hele prosessen. Videre vil jeg takke mine medstudenter, spesielt Elise M. Madsen, for gode samtaler, hjelp og ikke minst pågangsmot og godt humør!

Til slutt ønsker jeg å takke mine nærmeste for støtten jeg har fått gjennom disse årene, takk for avlastning av barna når det har stått på som verst og takk for at dere alltid har hatt tro på meg.

Tromsø, mai 2021

Isabelle M. G. Berg

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Problemstilling.....	2
1.1.1	Forskningsspørsmål.....	2
1.2	Kapitteloppbygging.....	3
2	Teori.....	5
2.1	Utforskende matematikk.....	5
2.2	Motivasjonsteori.....	6
2.2.1	Affekt.....	6
2.2.2	Selvbestemmelsesteori.....	7
2.2.3	Målorientering.....	8
2.2.4	«Expectancy-value» teori.....	9
2.2.5	Tidligere forskning på motivasjon mot forskningsspørsmålene.....	10
2.3	Konseptualisering og rammeverk.....	11
3	Metode.....	13
3.1	Vitenskapsteoretisk perspektiv.....	13
3.2	Forskningsstrategi og design.....	14
3.3	Datainnsamling.....	15
3.3.1	Undersøkelsens kontekst.....	15
3.3.2	Behandling av data.....	16
3.4	Populasjon og utvalg.....	17
3.4.1	Utvalg - undergruppe.....	18
3.5	Spørreskjema.....	19
3.6	Samlevariabler.....	20
3.6.1	Interest enjoyment.....	21
3.6.2	Percieved competence.....	22
3.6.3	Utility.....	24
3.6.4	Intern reliabilitet.....	25
3.7	Validitet og Reliabilitet.....	26
3.8	Forskningsetikk.....	28
3.9	Analysemetoder.....	29
3.9.1	t-test.....	29
3.9.2	ANOVA.....	29
3.9.3	Multippel regresjonsanalyse.....	30
4	Resultater.....	31
4.1	Bivariat statistikk.....	31
4.1.1	Samlevariablene fordelt på kjønn:.....	31
4.1.2	Samlevariablene fordelt på alder:.....	33

4.1.3	Samlevariabler fordelt på skolekode:	34
4.1.4	Samlevariabler fordelt på foreldrebakgrunn:	35
4.1.5	Samlevariabler fordelt på måloppnåelse:	37
4.2	Multivariat statistikk.....	39
5	Drøfting	43
5.1	Sammenheng mellom måloppnåelse og motivasjon.....	43
5.2	Sammenheng mellom alder og motivasjon	46
5.3	Sammenheng mellom kjønn og motivasjon	48
5.4	Sammenheng mellom foreldrenes utdanningsnivå og motivasjon.....	50
5.5	Praktiske implikasjoner for lærerrollen	51
6	Konklusjon	53
6.1	Begrensninger.....	54
6.2	Refleksjoner rundt implikasjoner for praksisfeltet.....	55
6.3	Videre arbeid innenfor forskningsfeltet.....	56
	Referanser.....	58
	Vedlegg 1 – Samtykkeskjema for deltakelse	61
	Vedlegg 2 – Samtykkeskjema for deltakelse under 15 år	63
	Vedlegg 3 – Kvittering fra NSD	65
	Vedlegg 4 – Kvittering for utsettelse av prosjektslutt NSD	67

1 Innledning

Gjennom praksisperiodene i utdanningen har jeg erfart at elever tilsynelatende har hatt lite motivasjon i matematikk. De fleste undervisningsøkter har inneholdt tavle-undervisning, følgende av oppgaver i lærebok, der elevene er tydelig uinteresserte i arbeidet. Jeg har derfor tenkt mye på hvordan jeg som lærer kan motivere elevene til å jobbe, og fremme elevenes læringsglede og interesse for matematikkfaget i skolen. Som kommende lærer føler jeg på viktigheten av å gjøre undervisningen interessant for elevene og fremme motivasjon for matematikkfaget.

I læreplanverkets overordnet del - *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* står det blant annet at:

Skolen skal la elevene utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling. Barn og unge er nysgjerrige og ønsker å oppdage og skape. I opplæringen skal elevene få rike muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang. Evnen til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere er viktig for dybdelæring. Skolen skal respektere og dyrke fram forskjellige måter å utforske og skape på. Elevene skal lære og utvikle seg gjennom sansning og tenkning, estetiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Det står videre i læreplanverkets overordnet del – *Å lære å lære* at «... Opplæringen skal fremme elevenes motivasjon, holdninger og læringsstrategier, og legge grunnlaget for læring hele livet ... (Kunnskapsdepartementet, 2017)». Slik jeg tolker det skal skolen legge opp undervisning slik at elevene skal få oppdage og skape kunnskap selv. Jeg, som lærer, skal ikke lære elevene, men veilede elevene i deres læring, ved å gi de mulighet til å utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang. For å oppnå dette må jeg, som lærer, tilrettelegge og gi elevene utfordringer som fremmer læring og lærelyst. Det vil si at den tradisjonelle undervisningen på tavle, etterfulgt av oppgaver i læreboka utgår, og erstattes med utforskende undervisningsmetoder der elevene får mulighet til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere gjennom sansing og tenkning, estetiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter. Denne måten å undervise på skal, slik jeg tolker det, fremme elevenes motivasjon for, læring av og holdninger i matematikk, og andre fag i skolen. Motivasjon ser altså ut til å kunne henge sammen med utforskende undervisning (IBL), som har fått ett stort fokus de siste årene, spesielt i matematikkfaget.

Motivasjon avgjør hvilke valg elevene tar, hvilken innsats de legger i oppgavene, og hvilken utholdenhet de har når de støter på utfordringer som krever større innsats enn normalt (Rosenlund & Gulaker, 2018, s. 175). Motivasjon vil altså være en forutsetning for læring og lærelyst hos elevene. Fra et matematikdidaktisk ståsted vil det derfor være interessant å finne ut av hva som kjennetegner og påvirker elevenes motivasjon i matematikk, slik at vi, lærere, kan tilrettelegge undervisningen for å fremme motivasjonen til elevene. Når elevene ser på seg selv som i stand til å gjøre det bra i matematikk, har de en tendens til å verdsette matematikk mer enn elever som ikke ser på seg selv som i stand til å gjøre det bra, disse forventningene kan enten hemme eller fremme prestasjon i matematikk (Middelton & Spanias, 1999). For å kunne tilrettelegge for, og fremme elevenes motivasjon og prestasjon i matematikk, er det tydelig at en må kjenne til faktorer som påvirker motivasjonen til elevene. Dette kan være faktorer som kjønn, alder, måloppnåelse, klassemiljø, lærerstøtte, foreldrestøtte, venner, selvtillit, osv. På bakgrunn av dette har jeg valgt å se nærmere på elevers motivasjon i matematikk og noen utvalgte faktorer som kan påvirke motivasjonen. Dette resulterte i følgende:

1.1 Problemstilling

Hva kjennetegner motivasjon hos elever i grunnskolen?

1.1.1 Forskningsspørsmål

- *I hvilken grad påvirker måloppnåelse motivasjon?*
- *I hvilken grad påvirker alder motivasjon?*
- *I hvilken grad påvirker kjønn motivasjon?*

Hensikten med denne studien er altså å få et innblikk i hva som kjennetegner motivasjon hos grunnskoleelever, og om faktorer som måloppnåelse, alder og kjønn utgjør noen forskjell i motivasjon hos elevene. Gjennom å forstå hva motivasjon er, hvilke faktorer som kan utgjøre forskjell i motivasjon, kan jeg, som lærer, være bedre rustet til å tilrettelegge for å fremme elevenes motivasjon og interesse for matematikkfaget.

1.2 Kapitteloppbygging

Masteroppgaven er delt inn i seks kapitler. I andre kapittel vil jeg gi en redegjørelse av den teoretiske rammen rundt studien, og grunnlaget for studien. Jeg vil presentere relevant teori som vil kunne bidra til å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. I tredje kapittel presenteres valg av metodisk tilnærming, forskningsdesign, datainnsamling og undersøkelsens kontekst, populasjon og utvalg, samlevariablene som er studiens rammeverk, samt en refleksjon rundt studiens styrker og svakheter, og etiske betraktninger. I kapittel fire presenteres resultater fra analysene av datamaterialet. I femte kapittel drøfter jeg studiens hovedfunn opp mot teori og tidligere forskning, samt en refleksjon rundt hvilke praktiske konsekvenser disse funnene gir og hva man kan gjøre for å forebygge dette. Det siste kapitlet, kapittel seks, inneholder konklusjon, refleksjoner, og forslag til videre forskning.

2 Teori

2.1 Utforskende matematikk

Inquiry-based pedagogikk kan løst defineres som en måte å undervise på, der elevene får jobbe på lignende måter som matematikere og forskere gjør (Artigue & Blomhøj, 2013, s. 797). Dorier og Maass (2014) skriver, i likhet med Artigue og Blomhøj (2013), at inquiry-based mathematics education (IBME) refererer til et student-sentrert paradigme for undervisning i matematikk, der elevene får jobbe på måter som ligner på hvordan matematikere og forskere gjør. De skriver også at dette betyr at elevene blir utfordret til å observere fenomener, stille spørsmål, se etter matematiske og vitenskapelige måter å svare på disse spørsmålene på (som å utføre eksperimenter, tegne diagrammer, beregne, lete etter mønstre og relasjoner, lage antagelser og generaliseringer), tolke og evaluere løsningene, og kommunisere og diskutere løsningene effektivt (Dorier & Maass, 2014). Artigue & Blomhøj (2013) beskriver veiledning fra lærer, valg av spørsmål, klasseromskultur, elevaktivitet, og utbytte som essensielle faktorer i inquiry-based education (IBE) (Artigue & Blomhøj, 2013, s. 801). Mer spesifikt betyr dette at elevene får muligheter til å stille spørsmål, utforske situasjoner og utvikle sine egne tilnærminger til løsninger i undervisning som baserer seg på IBE.

Dorier og Maass (2014) beskriver lærerens rolle i IBE som forskjellig fra tradisjonelle undervisningsmetoder. Pedagogikken skifter fra de tradisjonelle undervisningsmetodene der lærerforklaringer, illustrerende eksempler og øvelser dominerer, til en mer samarbeidsfokusert undervisningsmetode der elevene jobber sammen om «sammenkoblede» og «utfordrende» oppgaver. Dette krever at læreren aktivt må bruke elevenes forkunnskaper, utfordre gjennom effektive, sondrende spørsmål, administrere klassediskusjoner og små grupper, oppmuntre til diskusjon av alternative synspunkter, og hjelpe elevene til å knytte sammenhenger mellom ideene sine (Dorier & Maass, 2014).

Inquiry-based learning (IBL) har blitt foreslått, og mottatt mye politisk og økonomisk støtte, spesielt i Europa, som en tilnærming til undervisning og læring som kan forbedre elevenes interesse for, motivasjon for og læring av både matematikk og naturfag (Artigue & Blomhøj, 2013). På bakgrunn av dette ble blant annet et stort fireårig faglig utviklingsprosjekt kalt SUM (Sammenheng gjennom Undersøkende Matematikkundervisning) initiert ved et forskningsuniversitet i Norge, for å utforske hvordan IBL kunne integreres i lærernes daglige

matematikkundervisning (Haavold & Blomhøj, 2019). Det er datamateriale fra SUM-prosjektet jeg skal benytte i min studie, dette blir presentert og beskrevet i metoddelen.

2.2 Motivasjonsteori

Elevenes motivasjon kan ikke observeres direkte, men fordi motivasjon er drivkraften og retningen for det vi gjør, kan motivasjonen vises i kognisjoner, følelser og handlinger (Wæge & Nosrati, 2018, s. 12). For eksempel gjennom hva elevene tenker om matematikk, om de føler glede, engasjement eller angst og hvilken konsentrasjon, utholdenhet eller innsats de viser. Altså, motivasjon er grunner enkeltpersoner har for å oppføre seg på en gitt måte i en gitt situasjon. Den eksisterer som en del av ens målstrukturer, ens tro på hva som er viktig, og den avgjør om man vil delta i en gitt aktivitet (Middelton & Spanias, 1999, s. 66). I matematikkfaget er elevenes motivasjon helt avgjørende for hvilke aktiviteter de velger å sette i gang med, og hvor mye tid og energi de velger å investere i aktivitetene (Wæge & Nosrati, 2018, s. 13). De fleste motivasjonsteoretikere i dag ser på motivasjon som en situasjonsbestemt tilstand som påvirkes av forskjellige faktorer, som verdier, selvvurdering, erfaringer, og forventninger. Skolemiljøet, klasseromskulturen og tilretteleggingen av læringssituasjonen har av den grunn stor betydning for elevenes motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 133). Teorier om motivasjon er utviklet for å prøve å forstå, forklare og forutsi menneskelig atferd. Hvis vi kan forklare hvorfor elevene handler på den måten de gjør i klasserommet og på skolen, kan vi kanskje være i stand til å bidra til å forandre deres atferd (Wæge, 2007, s. 10). Dette vil tilsi at læreren har mulighet til å påvirke elevenes motivasjon, både positivt og negativt.

2.2.1 Affekt

Hannula (2012) har foreslått tre dimensjoner for å kategorisere teorier relatert til affekt. Den første dimensjonen identifiserer tre forskjellige typer affekt, kognitivt (f.eks beliefs), motivasjon (f.eks verdier), og emosjonell (f.eks følelser). Den andre dimensjonen skiller mellom teorier som fokuserer på de relative stabile aspektene av affekt (f.eks trekk) og teorier som fokuserer på de dynamisk skiftende aspektene av affekt (f.eks tilstander). Den tredje dimensjonen identifiserer tre tradisjoner for teoretiserende affekt, fysiologiske teorier, psykologiske teorier og sosiale teorier (Hannula M. S., 2012). Den første dimensjonen, som har faktorer som interesse, motivasjon og verdier er alle knyttet til motivasjonsaspektet ved

matematikkrelatert affekt (Hannula M. S., 2012). Elise-Quest et al. (2010), gjengitt i Hannula, et al. (2016), skriver at kanskje det mest robuste forskningsfunnet i matematikkrelatert affekt, er at det er forskjell i affekt hos kjønn. Jenter har i gjennomsnitt lavere self-efficacy i matematikk enn gutter, og lignende kjønnsforskjeller har en tendens til å bli funnet i andre affektive variabler (Hannula, et al., 2016). Bandura (1997), gjengitt i Hannula, et al. (2016), definerte perceived self-efficacy som “*beliefs in one’s capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given attainments*” (Hannula, et al., 2016, s. 7). Self-efficacy, eller forventning om mestring, handler altså om elevens forventninger om å være i stand til å utføre en bestemt oppgave. Ifølge Bandura, gjengitt i Wæge (2007), kan individets self-efficacy utvikles gjennom fire typer opplevelser; tidligere mestringsopplevelser, sosial sammenlikning, reflektert vurdering fra signifikante andre og reduksjon av stressreaksjoner (Wæge, 2007). Elevenes mestringsopplevelser påvirker self-efficacy mest, fordi de er basert på personlige erfaringer (Hannula, et al., 2016). Dette vil si at den mest effektive måten å styrke ens self-efficacy på, er å erfare mestring. Skaalvik og Skaalvik (2005) skriver at Bandura understreker at self-efficacy har betydning for motivasjon, tankemønster og atferd. Mestringsforventninger har vist seg å være avgjørende får både valg av aktiviteter, innsats og utholdenhet når oppgavene blir vanskeligere (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 147). Derfor vil self-efficacy, forventning om mestring, ha betydning for elevenes motivasjon.

2.2.2 Selvbestemmelsesteori

Selvbestemmelsesteori skiller ofte mellom indre og ytre motivasjon. Indre motivert atferd kan defineres som «*atferd som individet har interesse for eller finner lystbetont, og som det vil utføre selv om det ikke finnes noen ytre belønning eller ytre konsekvenser*» (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 141). Indre motivasjon kan derfor sies å være egenmotivasjon, fordi elevenes drivkraft eller ønske om å delta i læring er «for egen skyld». Elevene som er iboende motiverte, engasjerer seg i aktiviteter fordi de liker dem. De føler at læring er viktig med hensyn til deres selvbilder, og de oppsøker læringsaktiviteter for ren læringsglede. Elever med indre motivasjon har en tendens til å fokusere på *læringsmål*, som for eksempel forståelse og mestring av matematiske begreper (Middelton & Spanias, 1999, s. 66).

Dersom elever utfører en handling for å oppnå et resultat som er atskilt fra selve aktiviteten, er de ytre motivert. Ytre motivasjon er når elever for eksempel deltar i aktiviteter for å oppnå belønninger eller for å unngå straff. De deltar ikke «for egen skyld» slik som de med indre motivasjon, de deltar for å «oppnå ytre faktorer». Elever med ytre motivasjon har en tendens

til å fokusere på *prestasjonsmål*, som for eksempel å oppnå gunstige vurderinger av deres kompetanse fra lærere, foreldre og jevnaldrende (Middelton & Spanias, 1999, s. 66).

Forskere har funnet ut at selv om prestasjon, evne og oppfattet kompetanse bidrar til elevenes ønske om å lære matematikk, er indre motivasjon mer kompleks enn de additive effektene av disse domene. Når elevene ser på seg selv som i stand til å gjøre det bra i matematikk, har de en tendens til å verdsette matematikk mer enn elever som ikke ser seg selv som i stand til å gjøre det bra, men disse forventningene om suksess påvirker også kortsiktig strategibruk (Middelton & Spanias, 1999, s. 67), derved hemmes eller fremmes prestasjon. Det er derfor sannsynlig at før utviklingen av indre motivasjon kan begynne, må elevene føle seg komfortable med matematikk, de må utfordres til å oppnå, og de må forvente å lykkes (Middelton & Spanias, 1999). Funnene i disse studiene antyder at tilbakegangen i positive holdninger til matematikk delvis kan forklares som funksjoner av mangel på lærerstøtte og klassemiljø (Middelton & Spanias, 1999, s. 67). Disse funnene, sammen med resultater fra nasjonale vurderinger (Middelton & Spanias, 1999), antyder at motivasjonsmønstre læres, og hva som er spesielt bekymringsfullt, er at elevene generelt lærer å mislike matematikk og at denne mislikingen blir en integrert del av deres matematiske beliefs. Når man ser på de subtile måtene motivasjon blir dannet, modifisert og vedvarende, blir det klart at det ikke er noe som heter et umotivert barn. Barn er motivert. Motivasjon hjelper til med å veilede barns aktivitet, den gir en struktur for å evaluere resultatene av aktiviteten, og den hjelper med å bestemme om barn vil delta i fremtidig matematisk aktivitet (Middelton & Spanias, 1999).

2.2.3 Målorientering

Elliot (2005), gjengitt i Nosrati og Wæge (2015), skriver at for å forstå elevenes motivasjon, må vi kjenne deres mål. Mange motivasjonsteoretikere skiller mellom to typer målorientering, læringsorientering og prestasjonsorientering. Læringsorientering er når læring er et mål i seg selv. Målet er å utvikle ferdigheter, forståelse, eller å få mer innsikt. Prestasjonsorientering vil si at læring ikke er et mål i seg selv. Eleven er opptatt av seg selv i lærings situasjonen, og målet er å oppnå suksess eller unngå å mislykkes (Nosrati & Wæge, 2015, s. 8). Altså, elever som hovedsakelig arbeider med matematikk for å få gode karakterer eller ros fra læreren eller foreldre, har prestasjonsmål i matematikk, mens elever som er mer opptatt av å forstå løsningsstrategiene til en matematikkoppgave enn å få en gode karakterer eller ros fra læreren har læringsmål i matematikk (Wæge, 2007, s. 11). Forskning har vist at det er en

sammenheng mellom læringsmål og elevenes adaptive oppfatninger, som inkluderer forventning om mestring, interesse og prestasjoner. Forskning på prestasjonsmål er derimot mindre konsistent. Elevenes prestasjonsorientering har blitt assosiert med overfladisk kognitiv forpliktelse, lave prestasjoner og frykt for å gjøre feil (Nosrati & Wæge, 2015, s. 8).

2.2.4 «Expectancy-value» teori

I Expectancy-value teori antas elevenes motivasjon for å engasjere seg i en aktivitet å være avhengig av to sett med beliefs. Det første er elevenes forventninger til suksess, som er relatert til deres kompetansetro og estimering av aktivitetens vanskelighetsgrad. Det andre er hvordan elever verdsetter aktiviteten (Eccles & Wigfield, 2002). Teorien forutsetter at motivasjon er et resultat av aktivitetens verdi for eleven og forventningene eleven har om å mestre aktiviteten. Aktivitetens verdi antas derfor å være positivt korrelert med forventninger om å mestre aktiviteten, altså at verdier og forventninger forsterker hverandre (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 149). Eccles og Wigfield (2002) skriver at verdien av en oppgave eller en aktivitet har fire aspekter: *attainment value* (oppnåelsesverdi), *intrinsic value* (indre verdi), *utility value* (nytteverdi), og *cost* (kostnad) (Eccles & Wigfield, 2002). Oppnåelsesverdi er tett knyttet til elevens selvoppfatning. Det vil si at en elev som oppfatter seg selv som flink i matematikk, vil ha større verdi i å utføre matematikkoppgaver enn en elev som oppfatter seg selv som mindre flink i matematikk (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Indre verdi beskrives av Wigfield og Eccles (1992), gjengitt i Skaalvik og Skaalvik (2005), som den gleden eleven har av å arbeide med en bestemt oppgave og den interessen eleven har for faget (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 149). Nytteverdi forholder seg til om aktiviteten eller oppgavens betydning har for framtidige mål, som for eksempel framtidig karrieremål. Hvis det å utføre en aktivitet og lære å mestre aktiviteten oppfattes som viktig for å nå framtidige mål, vil aktiviteten ha høy nytteverdi (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Kostnad blir beskrevet som en kritisk verdikomponent av Eccles og Wigfield (2002). Kostnad konseptualiseres ved de negative aspektene ved å engasjere seg i en oppgave, som for eksempel prestasjonsangst og frykt for både å mislykkes og lykkes, samt hvor mye innsats som trengs for å lykkes, og de tapte mulighetene som følger av å ta ett valg i stedet for et annet (Eccles & Wigfield, 2002). Verdien av ulike områder og aktiviteter antas i teorien å bli påvirket av selvoppfatning, sosial rolle, venner, foreldres og læreres holdninger og forventninger (Skaalvik & Skaalvik, 2005).

2.2.5 Tidligere forskning på motivasjon mot forskningsspørsmålene.

Tidligere forskning på motivasjon og alder

Middelton og Spanias (1999), skriver at forskning viser at elevenes motivasjon i matematikk på mellomtrinnet har en tendens til å forme elevenes «permanente» motivasjon i matematikk. Elever som liker matematikk rapporterte at de begynte å like matematikk omtrent på sjuende trinn, det samme gjorde elever som ikke liker matematikk. Middelton og Spanias skriver at årsaken til om elevene begynner å like eller mislike matematikk ser ut til å ha en sammenheng med overgangen fra barneskole til ungdomsskole, spesielt oppfattet elevene lærerens støtte og «nye regler» for å gjøre det bra i matematikk, som utslagsgivere i bestemmelsen om de likte eller mislikte matematikk (Middelton & Spanias, 1999).

Tidligere forskning på motivasjon og kjønn

Som nevnt tidligere i teorikapitlet er kanskje det mest robuste forskningsfunnet i matematikkrelatert affekt at det er forskjell i affekt hos kjønn. Jenter har, ifølge forskning av Elise-Quest et al. (2010), lavere self-efficacy i matematikk enn gutter, og lignende kjønnsforskjeller har en tendens til å bli funnet i andre affektive variabler også. Forskning gjort av Skaalvik og Skaalvik (2004), viser også til funn som indikerer at gutter har høyere *self-concept*, *performance expectations*, *intrinsic motivation*, og *self-enhancing ego orientationi* i matematikk enn jenter (Skaalvik & Skaalvik, 2004).

Tidligere forskning på motivasjon og måloppnåelse

Forskning gjort av Skaalvik, Federici og Klassen (2015) på om lærerstøtte og elevers self-efficacy har en sammenheng mellom elevenes karakterer i matematikk og forskjellige mål for motivasjon i matematikk, viste at det er en tydelig sammenheng mellom måloppnåelse og elevers motivasjon i matematikk. Forskningen viste også at støtte fra lærerne er positivt assosiert med elevenes self-efficacy og motiverende respons. Forskerne sier at deres funn støtter et bredt spekter av nyere forskning som viser viktigheten av at lærere er varme, vennlige, respektfulle og empatiske (Skaalvik, Federici, & Klassen, 2015).

2.3 Konseptualisering og rammeverk

Videre vil jeg fokusere på de tre første verdiene i Expectancy-value teori; indre verdi, nytteverdi og oppnåelsesverdi, dette for at de kan sees i sammenheng med selvbestemmelsesteori. Indre verdi kan bli sett på som å fange aspekter av indre motivasjon, fordi den gleden eleven har av å arbeide med en bestemt aktivitet og den interessen eleven har for faget vil samsvare med selvbestemmelsesteoriens indre motivasjon, der individet finner en aktivitet interessant og lystbetont. Nyttverdi kan forholde seg til mer autonome former for ytre motivasjon, fordi eleven gjennomfører aktiviteten for framtidige mål, som samsvarer med selvbestemmelsesteoriens ytre motivasjon, der individet utfører en aktivitet for ytre faktorer, som for eksempel å ha gode karakterer for å komme inn på ønsket studie. Oppnåelsesverdi kan knyttes til det eleven føler når vedkommende for eksempel gjør det bra i en gitt aktivitet, den verdien som oppstår da kan bekrefte aspekter ved elevens self-efficacy. Det er disse tre aspektene ved motivasjon jeg ønsker å se nærmere på i min studie, fordi de er overlappende og gjennomgående aspekter i motivasjonslitteraturen. Derfor vil mitt rammeverk for å måle motivasjon hos elever i grunnskolen bestå av tre samlevariabler som måler hver av disse aspektene ved motivasjon. Den første er *Interest enjoyment* som skal måle aspekter ved indre motivasjon, den andre er *Perceived competence* som skal måle aspekter ved self-efficacy og den tredje er *Utility* som skal måle aspekter ved autonome former for ytre motivasjon. Jeg vil beskrive og utdype mer om samlevariablene i del 3.6.

3 Metode

I dette kapitlet blir de metodiske valgene for min studie presentert. Det blir gjort rede for valg av design, metode og utvalg. Jeg har brukt datamateriale fra forskningsprosjektet «SUM» i min studie. Dette er beskrevet mer inngående i del 3.3.1 og 3.3.2. Videre forklarer jeg hvordan jeg har valgt å bruke datamaterialet i min studie, reflekterer rundt validitet, reliabilitet og forskningsetikk, og beskriver hvilke analysemetoder jeg har benyttet meg av.

3.1 Vitenskapsteoretisk perspektiv

Siden mitt forskningsdesign er en kvantitativ studie med survey/spørreundersøkelse for datainnsamling så antas det (implisitt) at man kan måle abstrakte begreper som i denne studien vil være motivasjon. Derfor vil jeg betegne at studiens vitenskapelige perspektiv havner innenfor post-positivisme. Creswell (2008) skriver at den aksepterte tilnærmingen til forskning av post-positivister, begynner en person med en teori, samler inn data som enten støtter eller avviser teorien, og deretter gjør nødvendige revisjoner før ytterligere tester blir gjort (Creswell, 2008, s. 7). Creswell (2008) skriver også at i post-positivisme utvikles kunnskapen gjennom nøye observasjon og måling av den objektive virkeligheten som eksisterer «der ute» i verden. Dermed blir utviklingen av numeriske målinger for observasjon og studier av enkeltpersoners adferd avgjørende for en post-positivist (Creswell, 2008). Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) mener post-positivister at det er umulig at forskeren er nøytral, og at man kan studere den sosiale verden uten å påvirke den. Det finnes en virkelighet som gjelder på tvers av personer og kontekster, og at om det ikke kan etableres lovmessigheter, så kan det etableres kunnskap om at noe, gitt et sett forutsetninger, er mer sannsynlig enn noe annet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 53). Hovedpoenget er altså at positivistene hevder at vi som forskere og det vi undersøker er uavhengig av hverandre, og at vi kan tilegne oss objektiv kunnskap om verden rundt oss gjennom bl.a. kvantifisering og målinger. Post-positivisme handler også om, i motsetning til positivisme, at vi erkjenner at vi forskere er ikke perfekte og preges av bias. Det er derfor viktig å iverksette tiltak som kan redusere bias, erkjennelsen av bias kan også bidra til å få bedre og mer riktig kunnskap om fenomener.

3.2 Forskningsstrategi og design

Man skiller ofte mellom to forskningsstrategier, kvantitativ og kvalitativ metode. Kvantitativ metode gir beskrivelser av talldata og bygger på at sosiale fenomener kan måles, altså at virkeligheten kan formidles gjennom tall. Kvantitativ metode er gjerne en deduktiv metode, der forskeren stiller spørsmål og avleder hypoteser ut fra et eller flere teoretiske perspektiv. Den vanligste måten å tallfeste sosiale fenomener på er gjennom spørreskjema der spørsmål har faste svarsalternativer. Kvalitativ metode gir derimot tekstlige beskrivelser av virkeligheten basert på intervju eller observasjon, og med få enheter eller informanter (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Hvilken forskningsmetode som velges avhenger av problemstillingen og hva formålet med forskningen er. I denne studien er formålet å kartlegge elevers motivasjon i matematikk og hvilke konseptuelle faktorer som påvirker motivasjonen. For å undersøke dette fikk jeg tilgang til SUM-prosjektets datamateriale som baserer seg på survey/spørreundersøkelser, derfor var det hensiktsmessig å velge kvantitativ metode som forskningsstrategi. En survey samler inn data på et bestemt tidspunkt med hensikt å beskrive eksisterende forhold, eller identifisere standarder som eksisterende forhold kan beskrives, eller å bestemme relasjonene som finnes mellom bestemte hendelser (Cohen, Manion, & Morrison, 2007, s. 205).

Med utgangspunkt i problemstillingen, valg av forskningsstrategi og tidsbegrensninger ble det valgt å behandle deler av datamaterialet i SUM som en survey og gjennomføre en tverrsnittsundersøkelse. Postholm og Jacobsen (2018) skriver at ordet *tverrsnitt* innebærer at vi studerer virkeligheten på kun et tidspunkt. Tverrsnittsundersøkelser er studier som inneholder mange enheter, det kan for eksempel være studier av hele populasjoner. Fordelen med denne type undersøkelser er at de gir en presis beskrivelse av en tilstand på et gitt tidspunkt og/eller viser hvilke fenomener som varierer sammen på et gitt tidspunkt. Den sterkeste siden ved slike undersøkelser er at de gir mulighet for korrelasjon i ulike former, og med mange enheter gjør at vi ved hjelp av statistiske metoder kan undersøke hvordan ulike fenomener varierer sammen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 81). Tverrsnittsundersøkelse sier altså noe om en tilstand på et gitt tidspunkt i en gruppe, og samvariasjon mellom ulike forhold. I denne studien vil det være å kartlegge motivasjon hos elever i grunnskolen, våren 2020, og hvilke kontekstuelle faktorer som påvirker motivasjon gjennom spørreskjema der spørsmålene har faste svarsalternativer.

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Undersøkelsens kontekst

SUM er et fireårig utviklingsprosjekt ved UiT, der SUM står for Sammenheng gjennom Undersøkende Matematikkundervisning. I SUM ønsker de å utforske hvordan IBL (Inquiry Based Learning) kan integreres i lærernes daglige matematikkundervisning – fra barnehage og helt til videregående skole (Haavold & Blomhøj, 2019). Hovedmålet med prosjektet er utvikling av deltakende læreres kompetanse for å designe, undervise og evaluere IBL-leksjoner i deres matematikkundervisning, med mål om å bidra til utviklingen av elevers motivasjon for, læring av og beliefs i matematikk. For å få til dette har en av de viktigste forskningsoppgavene til prosjektet vært å dokumentere og forklare elevenes langsiktige utvikling når det gjelder motivasjon og beliefs i matematikk. Ut fra dette har ekspertpanelet i SUM-prosjektet utviklet et spørreskjema som tar for seg motivasjon og beliefs i matematikk: the Mathematical Beliefs Questionnaire (MBQ) og Mathematical Motivation Questionnaire (MMQ) (Haavold & Blomhøj, 2019).

Siden jeg i min studie skal se på motivasjon hos grunnskoleelever, skal jeg nå gi en kort forklaring på hvordan SUM-prosjektet har utviklet og validert MMQ i spørreskjemaet. For å kunne måle elevenes motivasjon i matematikk utviklet ekspertpanelet i SUM-prosjektet MMQ. Dette ble i stor grad gjort etter spørreskjema utvikling som er anbefalt av DeVellis (2003). I utviklinga av MMQ førte gjennomgang av motivasjonslitteraturen til konseptualisering og operasjonalisering av elevenes motivasjon i matematikk gjennom fire dimensjoner; opplevd kompetanse, egenverdi, nytteverdi og egoengasjement. Disse dimensjonene støttes ikke bare bredt i motivasjonslitteraturen, men de er også relatert til nøkkelegenskaper ved IBL, som er SUM-prosjektets forskningsgrunnlag. Kort oppsummert så ble påstander (items) generert for MMQ og inkludert i et foreløpig spørreskjema med en 5-punkts Likert-skala som varierte fra helt uenig (1) til helt enig (5). Det foreløpige spørreskjemaet ble først evaluert i en kvalitativ pilotstudie, deretter ble spørreskjemaet revidert og utformet til en kvantitativ pilotstudie, som resulterte i videre revidering og kvalitetssikring før ekspertpanelet i SUM kunne ferdigstille spørreskjemaet. Det endelige spørreskjemaet består av 49 påstander totalt og fem bakgrunnsspørsmål.

Bakgrunnsspørsmålene handler om elevenes alder, kjønn, karakter i matematikk, hvilken skole de går på, og om foreldrene har høyere utdanning. De 49 påstandene er inndelt i tre seksjoner: 1) 17 påstander fra MBQ, 2) 20 påstander fra MMQ, og 3) 12 påstander som

vurderer elevenes tidligere erfaringer i matematikkfaget. Alle de 49 påstandene er gitt i en 5-punkt Likert-skala. SUM har gjennomført surveyundersøkelsen to ganger, høsten 2019 og våren 2020. Høsten 2019 var det 377 elever i aldersgruppen 10-19år (48% gutter) fra 10 forskjellige skoler i Troms svarte på spørreskjemaet og en tilhørende skriftlig matematikkprøve. 77 elever gikk på barneskole (mellomtrinn), 138 elever gikk på ungdomsskolen, mens de resterende 162 elevene gikk på videregående skole. Våren 2020 var det 356 deltakere (47,8% gutter) fra åtte, av de samme skolene som i 2019, som svarte på spørreundersøkelsen. 78 elever fra barneskole (mellomtrinn), 168 elever fra ungdomsskole og 110 elever fra videregående skole. I min studie skal jeg bruke datamateriale fra surveyundersøkelsen våren 2020, dette blir beskrevet mer inngående i del 3.4 og 3.4.1.

3.3.2 Behandling av data

Datainnsamlingen var digital og gjennomført i nettskjema. Nettskjema er kort fortalt et verktøy for utforming og gjennomføring av spørreundersøkelser på nett. Siden dette er en kvantitativ studie som innebærer innsamling og analyse av kvantitative data, kaller vi det en surveyundersøkelse. Survey er i samfunnsvitenskapen en vanlig betegnelse på en systematisk kartlegging av holdninger eller atferd i befolkningen, i områder eller i land (Berg, Malt, & Grønmo, 2021). Surveyen ble gjennomført ved at elevene fikk tilsendt en lenke til spørreskjemaet i Nettskjema, som de fylte ut på skolen i en matematikktime. Elevene brukte fra 4 -25 minutter på å utfylle skjemaet.

Jeg startet med å sortere dataen fra nettskjemaet, siden dette var data fra SUM-prosjektet er spørreundersøkelsen, som nevnt tidligere, gjort to ganger, høsten 2019 og våren 2020. Jeg sorterte dataen fra spørreundersøkelsen våren 2020 og «paret» denne med spørreundersøkelsen fra høsten 2019. Dette for å få en bedre oversikt over de deltakerne som har svart på begge spørreundersøkelsene. Deretter kodet jeg deltakerne etter om de hadde svart kun høsten 2019 (1), kun våren 2020 (2) og både høsten 2019 og våren 2020 (0). Det ble også ryddet i spørreskjemaet, outliers eller avvikende verdier ble rettet opp eller fjernet. Alle over 20 år, herav 3 deltakere på 24, 33 og 40 år ble fjernet fra datamaterialet, dette fordi alderen var avvikende fra resten av datamaterialet og fordi de hadde en annen kulturell bakgrunn som kan anses å være avvikende fra norsk skolekultur. Siden spørreskjemaet er tatt av elever på barneskole (mellomtrinn), ungdomsskole og videregående inneholder utvalget i kategorien «måloppnåelse» både karakterverdiene 1 - 6 og beskrivelse av måloppnåelse, Lav,

Middels og Høy. Jeg kodet alle verdiene til tall slik at 3 = høy og karakter 5 – 6, 2 = middels og karakter 3 – 4, og 1 = lav og karakter 1 – 2. Jeg kodet også skolene etter om de var barneskole (1), ungdomsskole (2) eller videregående skole (3). Dette for å tilpasse dataen til videre analyse.

3.4 Populasjon og utvalg

Det var totalt 356 deltakere fra åtte skoler i Troms som svarte på spørreundersøkelsen våren 2020. 78 elever fra barneskole (mellomtrinn), 168 elever fra ungdomsskole og 110 elever fra videregående skole. Av disse 356 deltakerne er 52,2% jenter og 47,8% gutter. Alderen på deltakerne spenner seg fra 10 – 19 år:

Tabell 1: Aldersfordelingen på det totale datamaterialet.

Alder	Frekvens	Prosent
10	7	2,0
11	52	14,6
12	28	7,9
13	51	14,3
14	57	16,0
15	53	14,9
16	39	11,0
17	41	11,5
18	25	7,0
19	3	,8
Total	356	100,0

Selve spørreundersøkelsen har som mål å måle motivasjon hos elevene i matematikk, der ulike variabler vil kunne gi et innblikk i elevenes motivasjonsfaktorer. Det ble derfor spurt om foreldrene hadde høyere utdanning, for å se om dette kan ha en innvirkning på motivasjonen hos elevene. 47,2% svarte at begge foreldrene hadde høyere utdanning, 19,4% svarte at kun en forelder hadde høyere utdanning og 6,5% svarte at ingen av foreldrene hadde høyere utdanning, mens 27% ikke viste. Det ble også oppgitt hvilken måloppnåelse elevene hadde i faget, siden dette kan være en motivasjonsfaktor. Det var 9,3% av elevene som havnet innenfor måloppnåelse 1 (måloppnåelse lav eller karakter 1-2), 50,8% hadde måloppnåelse 2 (middels eller karakter 3-4), 37,1% av elevene hadde måloppnåelse 3 (høy eller karakter 5-6), og resterende 2,8% har ikke oppgitt måloppnåelse. Den faktiske karakterfordelinga viser at 0,6% har karakter en, 7,3% har karakter to, 14% har karakter tre, 25% har karakter fire,

18,3% har karakter fem, 9,8% har karakter seks, 1,4% har måloppnåelse lav, 11,8% har måloppnåelse middels og 9% har måloppnåelse høy.

3.4.1 Utvalg - undergruppe

Jeg gjorde så et utvalg fra spørreundersøkelsen våren 2020 der jeg valgte ut en undergruppe av det totale datamaterialet. I min studie har jeg valgt å se på deltakere i alderen 10 - 16 år som svarte på spørreundersøkelsen våren 2020. Dette fordi disse elevene er innenfor grunnskolen, som vil være mest interessant for meg som kommende GLU-lærer, og fordi elevene i grunnskolen går i samme klasser, de er ikke delt inn i ulike linjer som elevene på videregående - som kan føre til betydelig seleksjonsbias ved motivasjon for matematikk. Siden mitt utvalg er elever fra 10 – 16 år, vil noen av de som er 16 år falle inn under både ungdomsskole og videregående skole. For å kun få med elevene på ungdomsskolen har jeg i tillegg til aldersbegrensningen begrenset datamaterialet til skolekode 1 (barneskole) og skolekode 2 (ungdomsskole), noe som gjør at de elevene fra videregående (skolekode 3) som er 16 år vil falle bort.

Det er 246 deltakere fra 3 skoler som havner inn i utvalget i min studie. Der 31,7% er elever fra barneskole (mellomtrinn) og 68,3% er elever fra ungdomsskole. Det er 51,6% jenter og 48,4% gutter. Aldersfordelinga i utvalget ser slik ut:

Tabell 2: aldersfordeling av utvalget i studien.

Alder	Frekvens	Prosent
10	7	2,8
11	52	21,1
12	28	11,4
13	51	20,7
14	57	23,2
15	48	19,5
16	3	1,2
Total	246	100,0

I utvalget har 45,9% svart at begge foreldrene har høyere utdanning, 18,7% har svart at en av foreldrene har høyere utdanning, og 4,5% har svart at ingen av foreldrene har høyere utdanning mens 30,9% ikke vet. Når det kommer til måloppnåelsen til deltakerne i utvalget har 9,8% måloppnåelse 1, 55,3% har måloppnåelse 2, 31,3% har måloppnåelse 3 og resterende 3,7% har ikke oppgitt måloppnåelse. Den faktiske karakterfordelinga viser at 0,8 %

karakter en, 6,9% karakter to, 14,2% karakter tre, 24% karakter fire, 13,4% karakter fem, 4,9% karakter seks, 2% har måloppnåelse lav, 17,1% har måloppnåelse middels og 13% har måloppnåelse høy.

3.5 Spørreskjema

For å kunne gjennomføre en datainnsamling ved hjelp spørreskjema må man ha på plass tre sentrale elementer. 1) Først må det som skal måles konkretiseres (operasjonaliseres), 2) spørsmålene må utformes så korrekt som mulig, slik at man unngår at spørsmålsutformingen skaper mistolkninger og uønskede resultater, 3) bestemme seg for hvordan

spørreundersøkelsen skal gjennomføres (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 167). I en spørreundersøkelse kan man operere med tre forskjellige former for svarsalternativer; *Kategorisk eller nominal, rangordning eller ordinal, og metrisk eller forholdstall.*

Utformingen av både spørsmål og svar har store konsekvenser for hva slags resultater forskeren ender opp med. Svaralternativene kalles ofte for spørsmålenes *målenivå*, fordi de er praktiske instrumenter som benyttes for å måle fenomener (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 171). Det som kjennetegner *nominalnivået*, er svar som grupperer enheter i ulike kategorier. Verdiene i nominalnivået er gjensidig utelukkende, dette betyr at verdiene kan skilles fra hverandre, men de ikke kan rangeres på en logisk måte (Johannessen, 2009, s. 44). I denne studien vil et spørsmål på nominalnivået for eksempel være om deltakeren er gutt eller jente, deltakeren kan ikke være begge deler samtidig. *Ordinalnivå* kjennetegnes ved at verdiene er gjensidig utelukkende, men har en logisk rangering. Dette betyr at de kan ordnes i en bestemt rekkefølge, verdiene uttrykker grader, kvalitet eller posisjon i en serie, for eksempel svarsalternativer som helt enig, delvis enig, delvis uenig og helt uenig (Johannessen, 2009). I denne studien vil dette si at 5 punkt Likert-skalaen som er benyttet vil være på ordinalnivå. *Forholdstallsnivå* kjennetegnes ved at verdiene er gjensidig utelukkende og har en logisk rangering, i tillegg til dette, kan man rangere verdiene nøyaktig (Johannessen, 2009). For eksempel, i denne studien, vil svarsalternativene til måloppnåelse være på forholdstallsnivå fordi karakterene 1 – 6 har likt intervallnivå, det er nøyaktig lik avstand mellom verdiene (karakterene). Det er 1 karakter mellom karakter 3 og 4, på samme måte som det er 1 karakter mellom karakter 5 og 6.

Hensikten med et spørsmål er først og fremst å måle et fenomen, noe vi er interessert i. I denne studien vil de være å måle motivasjon hos grunnskoleelever. For å oppnå dette må det

stilles spørsmål på en måte som gjør at svaret ikke kan vris i en annen retning enn det som er hensikten. Derfor er det viktig at det stilles spørsmål som oppfattes likt av alle dem som svarer. I denne studien er spørsmålene stilt som *påstander*, der deltakerne «tvinges» til å svare om han eller hun er enig eller ikke. For eksempel «jeg liker matematikk», her kan deltakeren svare mellom helt uenig, delvis uenig, verken uenig eller enig, delvis enig og helt enig. Postholm og Jacobsen (2018) skriver at denne måten å formulere spørsmål på stadig benyttes mer, og spesielt når forskere ønsker å måle abstrakte og komplekse fenomener, som holdninger og følelser, der det er behov for å benytte flere spørsmål for å kunne måle fenomenet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 179).

3.6 Samlevariabler

Postholm og Jacobsen (2018) skriver at den grunnleggende forutsetningen for å gjennomføre en god kvantitativ undersøkelse er at problemstillingen lar seg konkretisere, slik at man kan stille presise spørsmål som har presise og avgrensede svarsalternativer (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 167). Måling av abstrakte, kvalitative begreper setter et stort krav til det metodelitteraturen kaller *operasjonalisering*. Det vil si at vi må gjøre et abstrakt begrep målbart, eller operativt. Siden vi ikke kan måle abstrakte begreper direkte, må vi komme fram til konkrete indikatorer ved dem, som gjør at vi kan måle begrepene indirekte (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 168). For å kunne få et innblikk i motivasjonen til grunnskoleelever er det laget tre samlevariabler som kan belyse temaet, dette er *Interest enjoyment*, *Percieved competence* og *Utility*. Samlevariabler er sumskår av enkeltvariablene (Aarø, 2007).

Tabell 3: Deskriptiv statistikk for samlevariablene *Interest enjoyment (IE)*, *Percieved competence (PC)* og *Utility (UT)*.

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standardavvik	Skewness (spisshet)		Kurtosis (skjevhet)	
						Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
IE	241	1,00	5,00	3,3104	,91174	-,379	,157	-,268	,312
PC	240	1,00	5,00	3,4958	1,01608	-,567	,157	-,234	,313
UT	245	1,00	5,00	4,2184	,81089	-1,207	,156	1,534	,310

3.6.1 Interest enjoyment

Interest enjoyment (IE) er tiltenkt å belyse gleden en elev kan oppleve når han eller hun engasjerer seg i en aktivitet eller den subjektive interessen eleven har i aktiviteten.

Samlevariabelen *Interest enjoyment* består av 5 variabler:

- IE1 Jeg liker å gjøre matematikk
- IE2* Jeg synes matematikk er kjedelig
- IE3 Jeg synes det jeg lærer i matematikken er interessant
- IE4 Når jeg gjør matematikk er jeg i godt humør
- IE5 Jeg synes matematikk er gøy

Interest enjoyment skal fange aspekter ved indre motivasjon ved hjelp av de fem variablene ovenfor. Spørsmålene IE1 «Jeg liker å gjøre matematikk», IE4 «Når jeg gjør matematikk er jeg i godt humør», og IE5 «Jeg synes matematikk er gøy» vil kunne belyse om elevene synes matematikk er lystbetont, som er en faktor i indre motivasjon. Spørsmål IE3 «Jeg synes det jeg lærer i matematikk er interessant», vil kunne belyse om elevene har interesse for matematikk, som også er en faktor i indre motivasjon. Spørsmål IE2* «Jeg synes matematikk er kjedelig» er en negativt formulert påstand. DeVellis (2016) skriver at «the intent of wording items both positively and negatively within the same scale is usually to avoid an *acquiescence, affirmation, or agreement bias*» (DeVellis, 2016). DeVellis skriver også at negativt formulerte påstander kan gjøre respondenten forvirret i forskjellen mellom å uttrykke ens styrke i enighet i en påstand, uavhengig av dens polaritet, kontra å uttrykke attributtet som måles (DeVellis, 2016). Negative formulerte påstander kan altså bidra til å redusere responsbias, men samtidig er ikke dette sikkert, og derfor er det ikke alltid nødvendig å inkludere negativt formulerte påstander i samlevariabler. I denne studien er det inkludert en negativt formulert påstand i *Interest enjoyment* og *Utility*, men ikke i *Perceived competence*.

Tabell 4: Frekvensfordeling over *Interest enjoyment*.

Variabler	1	2	3	4	5	Total
	(helt uenig)	(delvis uenig)	(verken uenig eller enig)	(delvis enig)	(helt enig)	
IE1 Jeg liker å gjøre matematikk	4,9%	11,0%	26,8%	39,4%	17,9%	100%
IE2 Jeg synes matematikk er kjedelig	8,6%	20,5%	29,1%	31,1%	10,7%	100%
IE3 Jeg synes det jeg lærer i matematikken er interessant	4,1%	13,8%	26,8%	44,7%	10,6%	100%
IE4 Når jeg gjør matematikk er jeg i godt humør	7,0%	14,3%	42,2%	29,5%	7,0%	100%
IE5 Jeg synes matematikk er gøy	6,9%	17,1%	33,1%	29,0%	13,9%	100%

Deskriptiv statistikk

I tabell 3 kan vi se at det er 241 elever som har gyldige svar i samlevariabelen *Interest enjoyment* og at svaralternativene i variablene strekker seg fra 1 – 5. Gjennomsnittet for samlevariabelen er 3,31. Standardavviket er på ,912, det indikerer hvor stort det typiske avviket fra gjennomsnittet er, noe som betyr at den typiske scoren på samlevariabelen strekker seg fra $(3.31 \pm 0,912)$ 2,398 til 4,222. Dette kan vi se stemmer i tabell 4 (Frekvensfordelinga) hvor over halvparten av elevene har svart enten 3 (verken uenig eller enig) og 4 (delvis enig) i alle de fem variablene som inngår i samlevariabelen *Interest enjoyment*. Spisshet (kurtosis) og skjevhet (skewness) måler avvik fra normalfordelingen, skjevheten er i dette tilfellet -,379 og spissheten er -,268. Fordelingen er med andre ord litt venstreskjev (halen mot venstre), og flatere enn en normalfordeling når det gjelder spisshet.

3.6.2 Percieved competence

Percieved competence (PC) skal belyse om elevene oppfatter seg selv som kompetente i matematikkfaget.

Samlevariabelen *Percieved competence* består av 4 variabler:

PC1 Jeg gjør det bra i matematikk sammenlignet med andre elever

PC4 Jeg har gode matematikkferdigheter

PC5 Jeg er fornøyd med hvordan jeg presterer i matematikk

PC6 Jeg er god i matematikk

Perceived competence kan måle aspekter ved selvoppfatning og self-efficacy (forventing om mestring) ved hjelp av de fire variablene ovenfor. Spørsmålene PC1 «Jeg gjør det bra i matematikk sammenlignet med andre elever», PC5 «Jeg er fornøyd med hvordan jeg presterer i matematikk» og PC6 «Jeg er god i matematikk», kan belyse aspekter ved self-efficacy fordi eleven har en forventing om mestring, ut fra tidligere mestringsopplevelser. Når elevene føler at de kan mestre matematikk vil det også fange aspekter ved indre motivasjon, for når elevene kan seg i stand til å gjøre det bra i matematikk så vil de kanskje verdsette matematikk mer og dette kan fremme prestasjonen og være en faktor for å utvikle indre motivasjon.

Tabell 5: Frekvenstabell for *Perceived competence*.

Variabler	1	2	3	4	5	Total
	(helt uenig)	(delvis uenig)	(verken uenig eller enig)	(delvis enig)	(helt enig)	
PC1 Jeg gjør det bra i matematikk sammenlignet med andre elever	6,6%	8,6%	29,1%	36,5%	19,3%	100%
PC4 Jeg har gode matematikkferdigheter	5,8%	10,3%	26,7%	40,7%	16,5%	100%
PC5 Jeg er fornøyd med hvordan jeg presterer i matematikk	6,5%	14,7%	24,9%	33,1%	20,8%	100%
PC6 Jeg er god i matematikk	6,9%	11,0%	25,6%	39,0%	17,5%	100%

Deskriptiv statistikk

I tabell 3 kan vi se at det er 240 elever som har gyldige svar i samlevariabelen *Perceived competence* og at svaralternativene i variablene strekker seg fra 1 – 5. Gjennomsnittet for samlevariabelen er 3,49. Standardavviket er på 1,02, noe som betyr at den typiske scoren på samlevariabelen strekker seg fra $(3.49 \pm 1,02)$ 2,48 til 4,51. Dette kan vi se stemmer i tabell 5 (Frekvensfordelinga) hvor godt over 60% av elevene har svart enten 3 (verken uenig eller enig) og 4 (delvis enig) i PC1, PC4 og PC6. I PC5 har 58% svart enten 3 eller 4. Spissitet (kurtosis) og skjevhet (skewness) måler avvik fra normalfordelingen, skjevheten er i dette tilfellet -,567 og spissiteten er -,234. Fordelingen er med andre ord venstreskjev (halen mot venstre), og flatere enn en normalfordeling når det gjelder spissitet.

3.6.3 Utility

Utility (UT) kan belyse hvordan engasjement kan være nyttig for eleven, for eksempel med å forfølge framtidige karrieremål.

Samlevariabelen *Utility* består av 4 variabler:

UT2 Å lære matematikk er viktig for å klare seg godt i arbeidslivet

UT6 Å kunne matematikk vil hjelpe meg å få en jobb senere i livet

UT7* Matematikk vil ikke være viktig senere i livet

UT8 Som voksen vil jeg bruke matematikk på mange måter

Utility kan fange aspekter av autonome former for ytre motivasjon ved hjelp av de fire variablene ovenfor. Spørsmålene UT2 «Å lære matematikk er viktig for å klare seg godt i arbeidslivet», UT6 «Å kunne matematikk vil hjelpe meg å få en jobb senere i livet» og UT8 «som voksen vil jeg bruke matematikk på mange måter» er alle spørsmål som belyser faktorer ved ytre motivasjon. Dette fordi elevene kanskje arbeider med matematikk for framtidige mål og ikke nødvendigvis «for egen skyld».

Tabell 6: Frekvensfordeling over *Utility*

Variabler	1	2	3	4	5	Total
	(helt uenig)	(delvis uenig)	(verken uenig eller enig)	(delvis enig)	(helt enig)	
UT2 Å lære matematikk er viktig for å klare seg godt i arbeidslivet	1,6%	4,1%	8,5%	30,1%	55,7%	100%
UT6 Å kunne matematikk vil hjelpe meg å få en jobb senere i livet	1,6%	2,8%	10,6%	31,7%	53,3%	100%
UT7 Matematikk vil ikke være viktig senere i livet	5,3%	6,9%	10,6%	26,0%	51,2%	100%
UT8 Som voksen vil jeg bruke matematikk på mange måter	2,4%	6,1%	14,7%	32,7%	44,1%	100%

Deskriptiv statistikk

I tabell 3 kan vi se at det er 245 elever som har gyldige svar i samlevariabelen *Utility* og at svaralternativene i variablene strekker seg fra 1 – 5. Gjennomsnittet for samlevariabelen er 4,22. Standardavviket er på ,811, noe som betyr at den typiske scoren på samlevariabelen

strekker seg fra $(4,22 \pm 0,811)$ 3,41 til 5,03. Dette kan vi se stemmer i tabell 6 (Frekvensfordelinga) hvor over 70% av elevene har svart enten 4 (delvis enig) eller 5 (helt enig) i alle de fire variablene som inngår i samlevariabelen *Utility*. Spissitet (kurtosis) og skjevhet (skewness) måler avvik fra normalfordelingen, skjevheten er i dette tilfellet -1,207 og spissiteten er 1,534. Fordelingen er med andre ord helt venstreskjev (halen mot venstre), og fordelingen er spissere enn en normalfordeling.

3.6.4 Intern reliabilitet

For å kunne bekrefte om de fem variablene i *Interest enjoyment* (IE1, IE2, IE3, IE4, og IE5) representerer aspekter ved indre motivasjon, de fire variablene i *Percieved competence* (PC1, PC4, PC5 og PC6) representerer aspekter ved opplevd kompetanse i matematikkfaget og de fire variablene i *Utility* (UT2, UT6, UT7 og UT8) representerer aspekter ved autonome former for ytre motivasjon bruker jeg et mål som heter Cronbachs alpha. Cronbachs alpha er det vanligste av alle mål for reliabilitet. Den er et eksempel på en konsistenskoeffisient og kan brukes når en har et sett med ledd som er ment å være indikatorer på ett og samme underliggende fenomen (Aarø, 2007, s. 175). Nunnally (1978), gjengitt i Aarø (2007), mente at skalaer bør ha en alpha på minst 0,70, mens Carmines & Zeller (1979), gjengitt i Aarø (2007), mener at skalaer bør ha en reliabilitet på 0,80 eller høyere (Aarø, 2007, s. 175).

Tabell 7: Cronbachs alpha for samlevariablene *Interest enjoyment*, *Percieved competence*, *Utility*.

Samlevariabel	Cronbachs Alpha	N av variabler
<i>Interest enjoyment</i>	,912	5
<i>Percieved competence</i>	,936	4
<i>Utility</i>	,819	4

I tabell 7 kan vi se at Cronbachs alpha for samlevariabelen *Interest enjoyment* har en score på ,912. Noe som tilsier at samlevariabelen *Interest enjoyment* har høy reliabilitet, det er altså høy indre konsistens mellom enkeltvariablene og en høy alpha-verdi tyder på at variablene måler samme konstrukt. Videre kan vi se at Cronbachs alpha for samlevariabelen *Percieved competence* har en score på ,936. Noe som tilsier at også samlevariabelen *Percieved competence* har høy reliabilitet. Cronbachs alpha for samlevariabelen *Utility* har en score på ,819. som også tilsier at samlevariabelen *Utility* har høy reliabilitet.

3.7 Validitet og Reliabilitet

Validitet deles gjerne inn i to typer; indre og ytre validitet. Indre validitet går på om det studien har kommet fram til, altså de konklusjonene som trekkes, er gyldig for de eller det som har blitt studert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Indre validitet dreier seg om to forhold, det første er årsaksgyldighet, som ikke vil være relevant for denne studien, fordi dette er en tverrsnittundersøkelse og det vil derfor ikke være mulig å trekke slutninger om årsak og virkning. Det andre forholdet er begrepsmessig gyldighet, som også kalles begrepsvaliditet, det knyttes til om studiens datainnsamling har målt det som er sagt skal måles, som i denne studien er aspekter ved motivasjon. For å kunne ha en god operasjonalisering, slik at vi vet at vi måler det vi sier vi skal måle, ble det gjort en grundig gjennomgang av motivasjonslitteratur som førte til konseptualisering og operasjonalisering av elevenes motivasjon i matematikk gjennom tre dimensjoner; opplevd kompetanse, egenverdi, og nytteverdi. Måleinstrumentet i spørreundersøkelsen har tre samlevariabler; *Interest enjoyment* som skal måle aspekter ved indre motivasjon (egenverdi), *Percieved competence* som skal måle aspekter ved self-efficacy (opplevd kompetanse) og *Utility* som skal måle aspekter ved autonome former for ytre motivasjon (nytteverdi). Innenfor disse tre samlevariablene er det utviklet flere variabler som skal måle aspekter ved de ulike samlevariablene, og som samlet gir en indikasjon på de utvalgte dimensjonene ved motivasjon. De tre samlevariablene i denne studien måler altså tre dimensjoner av fenomenet (motivasjon), men ikke hele.

Ytre validitet handler om i hvilken grad funnene i studien kan overføres, eller generaliseres (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne studien er spørreundersøkelsen gjort på typiske skoler, både barneskole, ungdomsskole, og videregående. Undersøkelsen er tatt i en vanlig matematikktime under normale omstendigheter. Utvalget av elevene som har tatt denne studien strekker seg som sagt fra barneskole, ungdomsskole og til videregående, utvalget består derfor av elever i alderen 10-19år. I tillegg er utvalget variert ved at det består av både gutter og jenter, ulike måloppnåelser og har foreldre med variert utdanningsbakgrunn. På denne måten representeres bredden i fenomenet og det kan derfor antas at funnene kan være generaliserbart. Men, det er ikke et sannsynlighetsutvalg, som gjør at enhver generalisering må gjøres med varsomhet.

Reliabilitet er et uttrykk for hvor pålitelige data vi har, og hvor nøyaktig datainnsamlingen er foretatt (Grønmo, 2020). God reliabilitet går på om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat, og hvor vidt målingene er påvirket av tilfeldige og systematiske målefeil (Ringdal, 2013, ss. 96-97). Ifølge Ringdal (2013) skilles det mellom tre måter å vurdere datamaterialets reliabilitet på. Disse er allmenn kildekritikk, test-retest-teknikken og måling av graden av intern konsistens (Ringdal, 2013, s. 97). Allmenn kritikk handler om nøyaktigheten i dataregistreringen, søking etter feil og retting av disse. Påstandene i spørreskjemaet som jeg benytter i min studie er en del av SUM-prosjektet.

Spørreundersøkelsen ble gjennomført to ganger, høsten 2019 og våren 2020, gjennomføringen av spørreundersøkelsen ble gjort i en matematikktime under normale omstendigheter. Mulige tilfeldige målefeil her kan være elevenes dagsform den gitte dagen, og hvordan dagsformen kan ha påvirket deres opplevelse av de konkrete påstandene de skulle ta stilling til. Tilfeldige målefeil som dette vil alltid være til stede, og siden datamaterialet i SUM-prosjektet har et stort datagrunnlag, så kan vi anta at dette ikke vil påvirke resultatet. Allmenn kildekritikk går også ut på hvorvidt elevene forstår påstandene de skal ta stilling til, og om de forstår alternativene for avkryssing. Påstandene og avkryssing i spørreundersøkelsen er gjort i en Likert-skala, og påstandene er utarbeidet av ekspertpanelet i SUM-prosjektet. Påstandene er altså nøye utarbeidet og vurdert for å ivareta god reliabilitet når det gjelder den kvalitetsmessige kontrollen av data.

Test-retest-teknikken går ut på å måle graden av samsvar mellom to gjentatte målinger av samme variabel. Samsvaret mellom to gjentatte målinger er kjernen i reliabilitetsbegrepet (Ringdal, 2013, s. 97). SUM-prosjektet har ivaretatt dette gjennom å gjenta spørreundersøkelsen to ganger. Siden målingene er gjort høsten 2019 og våren 2020, kan det tenkes at det har skjedd endringer i elevenes motivasjon som kan gjøre at det ikke er samsvar mellom målingene. Dette kan likevel ikke forklares av målefeil, men at det faktisk har skjedd en reell endring i elevenes motivasjon.

Den tredje måten å vurdere reliabilitet på er avgrenset til indekser i tverrsnittsdata, der man måler graden av intern konsistens mellom indikatorene som skal inngå i en indeks (Ringdal, 2013, s. 97). Dette er gjort i del 3.6.4 som omhandler intern reliabilitet der jeg har målt intern konsistens med Cronbachs alfa.

3.8 Forskningsetikk

Forskningsetikk viser til et mangfold av normer, verdier og institusjonelle ordninger som bidrar til å konstituere og regulere vitenskapelig virksomhet (NESH, 2016, s. 5).

Forskningsetikk er kort fortalt en sammenfatning, eller kodifisering, av praktisk vitenskapsmoral. Forskningsetiske retningslinjer er konkretiseringer av grunnleggende normer og verdier i forskersamfunnet (NESH, 2016, s. 5).

En av de forskningsetiske retningslinjene som vil være sentral i denne studien er *informert samtykke*. Det skal være frivillig å delta i undersøkelsen, og det skal gis skriftlig samtykke til dette. Kravet om samtykke er forankret i personopplysningsloven (NESH, 2016, s. 14).

Forskningsdeltakerne har rett til å vite hensikten med undersøkelsen. Dette betyr at forskeren må gi tilstrekkelig informasjon om hva det innebærer å delta i forskningsprosjektet.

Forskningsdeltagerne skal også være innforstått med at de til enhver tid har rett til å avbryte sin deltakelse, uten å måtte gi en begrunnelse på hvorfor, og vite at det heller ikke skal forekomme noen negative konsekvenser ved å avbryte sin deltakelse (NESH, 2016, s. 15).

Forskningsdeltakerne i denne studien har gitt informert samtykke til sin deltakelse, vedlagt ligger samtykkeskjema «*Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet "SUM: Coherence through inquiry based mathematics teaching"*», der forskningsdeltakerne blir informert om bakgrunn og formål for studien, hva det innebærer å delta i studien, hva som skjer med informasjonen om deltakeren, og informasjon om frivillig deltakelse, og at deltakerne har rett til å avbryte sin deltakelse når som helst. Forskningsdeltakere under 15 år har foreldrenes samtykke.

En annen forskningsetisk retningslinje som vil være sentral er *meldeplikt*. På bakgrunn av at det er gjennomført spørreundersøkelser har SUM-prosjektet meldt inn studien til personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS. Dette for å ivareta personvernet til forskningsdeltakerne. NSD leverer personvernstjenester, og deres hovedoppgave er å bidra til at institusjonene kan ivareta lovpålagte plikter knyttet til internkontroll og kvalitetssikring av egen forskning (NSD, 2021). Godkjenning av NSD er lagt ved som vedlegg. Spørreundersøkelsen er utformet slik at det ikke kommer fram noen sensitive opplysninger om deltakerne i variablene, datamateriale er passord beskyttet og etter endt forskning blir datamaterialet anonymisert. Alle personopplysninger blir behandlet konfidensielt, og det er bare medlemmer i forskningsgruppen som har tilgang til datamaterialet.

3.9 Analysemetoder

Etter at spørsmål og svarsalternativer fra spørreskjemaet er sortert og kodet er datamaterialet klar til statistisk analyse. Statistisk analyse er rett og slett analyser av tall (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 193). Analysens første steg er en beskrivelse av svarene på hvert enkelt spørsmål, dette kalles for en univariat analyse. I denne studien er univariat analyse gjort for å få en detaljert oversikt over variabler som er relevante for forskningsspørsmålene, dette er gjennomført i del 3.4 der populasjon og utvalg er blitt beskrevet og del 3.6 der samlevariablene er gjort rede for. Neste steg i analysen er bivariat analyse, der jeg skal se på eventuelle sammenhenger mellom de uavhengige og avhengige variablene. Jeg har benyttet t-test eller ANOVA for å kunne konkludere om det kan være statistiske signifikante forskjeller i de ulike gruppene/fordelingene. I det avsluttende steget i analysen har jeg gjort en multivariat analyse for å se i hvilken grad de uavhengige variablene påvirker de avhengige variablene, dette er gjort med en multippel regresjonsanalyse.

3.9.1 t-test

For å kunne besvare forskningsspørsmålet må det gis en konklusjon på om det er en forskjell mellom populasjonene eller ikke, her har jeg valgt å benytte en signifikanttest som betegnes t-test. Som i all annen signifikanttesting handler det om en null-hypotese og en alternativ hypotese. Nullhypotesen (H_0) postulerer at det i populasjonen som utvalget er trukket fra ikke er noen forskjell mellom gjennomsnittene i de to gruppene. Den alternative hypotesen (H_a) sier at det er en forskjell. Dersom vi for eksempel oppnår signifikans på $p < 0,05$ -nivået er det med andre ord mindre enn fem prosent sannsynlighet for at det ikke er noen forskjell mellom de to gruppene i populasjonen og om vi oppnår en signifikant på $p < 0,01$ -nivået, kan vi trekke den konklusjon at sannsynligheten for at nullhypotesen er riktig er mindre enn en prosent. Vi kan med andre ord forkaste nullhypotesen og vi har sannsynliggjort at det faktisk er en forskjell mellom de to gjennomsnittene (Aarø, 2007, s. 105).

3.9.2 ANOVA

Hvis det er flere enn to verdier på den uavhengige variabelen, anvendes en beslektet test til t-test, betegnet som enveis variansanalyse (ANOVA) (Johannessen, 2009, s. 134). Dette kalles enveis variansanalyse fordi en har bare en uavhengig variabel. Dersom en har to uavhengige

variabler kalles det en toveis variansanalyse, om en har tre kalles det en treveis variansanalyse osv. flerveis variansanalyse kalles med en fellesbetegnelse for faktoriell variansanalyse (Aarø, 2007, s. 135). Jeg har i denne studien benyttet meg av enveis variansanalyse.

ANOVA fungerer likt som t-test, det vil si at ved en p-verdi større enn ,05 beholdes nullhypotesen om at det ikke er forskjell mellom de respektive populasjonene og dersom p-verdien er mindre enn ,05 sier vi at fordelingen er statistisk signifikant, som vil si at det er sannsynliggjort at det er en forskjell mellom de respektive populasjonene (Johannessen, 2009, s. 135).

3.9.3 Multippel regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er statistiske analysemetoder for å beskrive sammenhengen mellom én eller flere uavhengige variabler og en avhengig variabel. Når regresjonsanalysen gjennomføres med flere uavhengige variabler, kalles den multippel regresjonsanalyse (Braut & Dahlum, 2018). Multippel regresjonsanalyse er en statistisk teknikk som baserer seg på at variablene er metriske. Den tar utgangspunkt i en matrise av produkt-moment-korrelasjoner mellom alle de variablene som skal analyseres. For at multippel regresjonsanalyse skal være til nytte, må en ha en situasjon med en "avhengig" variabel (y) og flere "uavhengige" (x_1 - x_n). Multippel regresjonsanalyse kan vise hvordan flere prediktorer samtidig virker inn på en kriterievariabel (Aarø, 2007, s. 209). For eksempel dersom kriterievariabelen er et mål på motivasjon blant elever i matematikk, som i denne studien, kan prediktorene for eksempel være en serie mål på måloppnåelse og alder.

Multippel regresjonsanalyse beregner to sett av vekter: b-vekter (stigningskoeffisient) og beta-vekter (standardisert stigningskoeffisient). b-vektene regnes ut på bakgrunn av kovarians-matrisen, mens beta-vektene beregnes på grunnlag av tilsvarende matrise av interkorrelasjoner. Framgangsmåten til beta-vektene medfører at variablene allerede er standardisert og at en kan sammenlikne beta-vektene på tvers av prediktorvariablene. Hver beta uttrykker altså en netto-sammenheng, med andre ord sammenhengen mellom en prediktor og den avhengige variabelen justert for effekten av alle de andre prediktorene. De kalles *partielle standardiserte regresjonskoeffisienter* (Aarø, 2007, s. 210).

I likhet med t-test og ANOVA uttrykkes sannsynligheten for å ta feil når vi avviser H_0 , ved hjelp av p-verdier, ved regresjonsanalyse. Disse blir presentert i kolonnen som heter *Sig.* (Johannessen, 2009, s. 159).

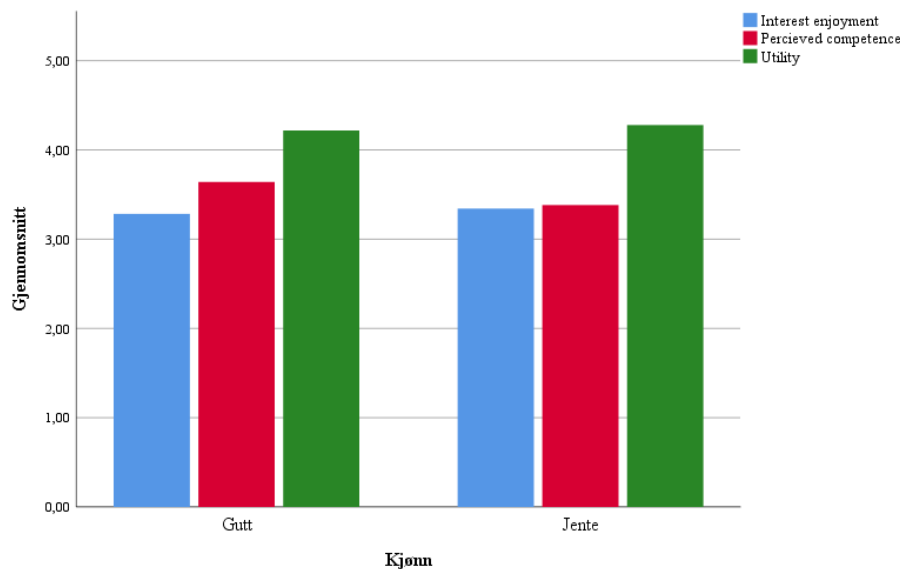
4 Resultater

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere resultatene av mine analyser. Alle analysene er utarbeidet i SPSS 26. De uavhengige variablene i denne studien er alder, kjønn, foreldrebakgrunn, måloppnåelse og skolekode, disse er beskrevet i del 3.4.1. De avhengige variablene er *Interest enjoyment*, *Percieved competence* og *Utility*, disse er beskrevet i del 3.6.

4.1 Bivariat statistikk

4.1.1 Samlevariablene fordelt på kjønn:

Figur 1: Samlevariabler fordelt på kjønn (SPSS):



Figur 1 viser at jenter scorer litt høyere enn guttene på både *Interest enjoyment* (blå) og *Utility* (grønn), mens guttene scorer høyere på *Percieved competence* (rød). Gjennomsnittet til jentene i *Interest enjoyment* er på 3,34 og hos guttene er gjennomsnittet 3,28. Jentenes gjennomsnitt i *Utility* er på 4,27 mens guttenes gjennomsnitt er 4,16. I *Percieved competence* er guttenes gjennomsnitt 3,64 og jentenes 3,37.

Tabell 8: t-test for samlevARIABLER fordelt på kjønn (SPSS).

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
IE	Equal variances assumed	3,026	,083	-,550	239	,583	-,06475	,11775	-,29672	,16722
	Equal variances not assumed			-,554	238,137	,580	-,06475	,11694	-,29512	,16562
PC	Equal variances assumed	2,933	,088	2,111	238	,036	,27527	,13040	,01839	,53216
	Equal variances not assumed			2,125	237,750	,035	,27527	,12954	,02009	,53046
UT	Equal variances assumed	,160	,690	-1,107	243	,269	-,11472	,10363	-,31886	,08941
	Equal variances not assumed			-1,106	240,881	,270	-,11472	,10371	-,31902	,08957

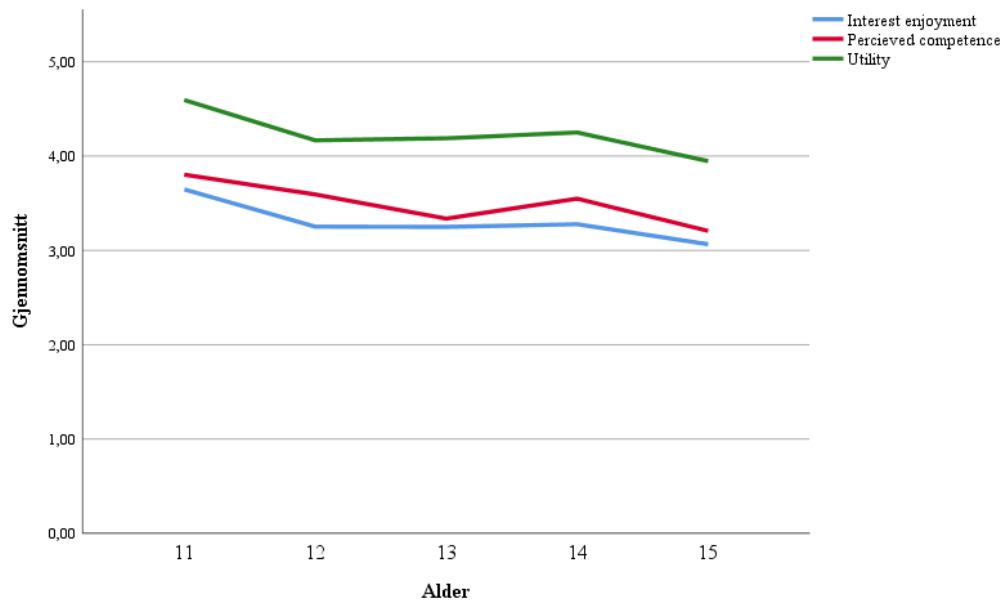
Vi kan anta lik varians for alle tre t-tester (tabell 8). P-verdien for *Interest enjoyment* er på ,583 (sig. (2-tailed)). Det vil si at det er 58 prosent sannsynlighet for å observere et slikt resultat gitt at det ikke er noen forskjeller mellom gutter og jenter. Vi tar utgangspunkt i et signifikansnivå på 5%. Vi beholder derfor nullhypotesen og konkluderer med at det ikke er noen statistiske forskjeller mellom gutter og jenter mht. *Interest enjoyment*.

p-verdien for *Perceived competence* er ,036. Vi kan dermed forkaste nullhypotesen og konkludere med at det er en statistisk signifikant forskjell mellom gutter og jenter mht.

Perceived competence. *Utility* har en p-verdi på ,269. Derfor beholdes nullhypotesen om at det ikke er en statistisk signifikant forskjell mellom kjønnene i *Utility*.

4.1.2 Samlevariablene fordelt på alder:

Figur 2: Samlevariabler fordelt på alder (SPSS).



Figur 2 viser at det er en negativ utvikling i motivasjonen til elevene gjennom grunnskolen. Hos elveåringene er gjennomsnittet på *Interest enjoyment* 3,62 og hos femtenåringene har gjennomsnittet på *Interest enjoyment* falt til 3,07. Samme trenden ser vi på *Percieved competence* der elveåringene har et gjennomsnitt på 3,80 mens femtenåringene har et gjennomsnitt på 3,18. Gjennomsnittet på *Utility* er 4,50 hos elveåringene og 3,92 hos femtenåringene.

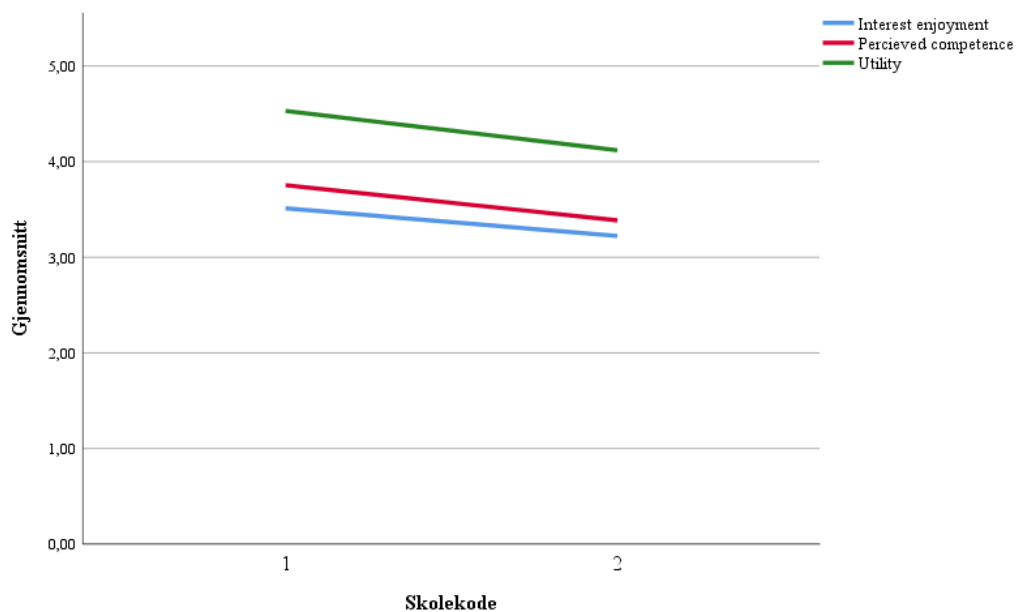
Tabell 9: ANOVA for samlevariabler fordelt på alder (SPSS).

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IE	Between Groups	8,841	4	2,210	2,736	,030
	Within Groups	190,663	236	,808		
	Total	199,504	240			
PC	Between Groups	11,840	4	2,960	2,961	,021
	Within Groups	234,905	235	1,000		
	Total	246,746	239			
UT	Between Groups	9,408	4	2,352	3,737	,006
	Within Groups	151,035	240	,629		
	Total	160,442	244			

I tabell 9 kan vi se at *Interest enjoyment* (IE) har en p-verdi på ,030, *Percieved competence* (PC) har en p-verdi gitt til ,021 og p-verdien for *Utility* (UT) er på ,006. Vi kan derfor forkaste nullhypotesene til alle tre (IE, PC og UT) og konkludere med at det er en statistisk signifikant forskjell i alder mht. *Interest enjoyment*, *Percieved competence* og *Utility*.

4.1.3 Samlevariabler fordelt på skolekode:

Figur 3: Samlevariabler fordelt på skolekode (SPSS).



Figur 3 viser samlevariablene fordelt på skolekode. Tabellen viser at elevene som går på barneskolen (skolekode 1) har et høyere gjennomsnitt i *Interest enjoyment* (3,50) enn elevene på ungdomskolen (skolekode 2) som har et gjennomsnitt på 3,22. I *Percieved competence* ser vi også at elevene på barneskolen et høyre gjennomsnitt (3,75) enn de på ungdomsskolen (3,38). Den samme trenden gjentar seg i *Utility* der elevene i barneskolen har et gjennomsnitt på 4,46 mens elevene på ungdomsskolen har 4,11.

Tabell 10: t-test for samlevariabler fordelt på skolekode (SPSS).

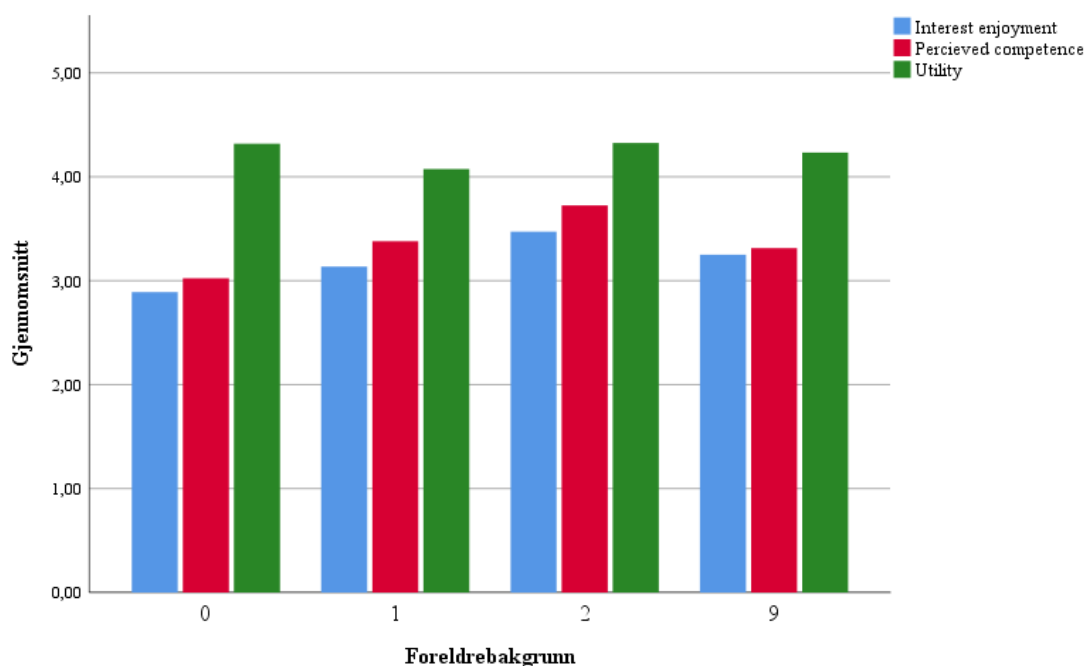
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
IE	Equal variances assumed	,230	,632	2,215	239	,028	,27675	,12494	,03062	,52288
	Equal variances not assumed			2,186	144,100	,030	,27675	,12658	,02656	,52694
PC	Equal variances assumed	,454	,501	2,707	238	,007	,37677	,13916	,10261	,65092
	Equal variances not assumed			2,719	147,794	,007	,37677	,13854	,10298	,65055
UT	Equal variances assumed	,034	,855	3,226	243	,001	,35205	,10913	,13709	,56700
	Equal variances not assumed			3,171	144,309	,002	,35205	,11101	,13264	,57146

Vi kan anta lik varians for alle tre t-tester (tabell 10). Vi kan også se at det er statistisk signifikant forskjell mellom barneskole og ungdomsskole i alle de tre samlevariablene; *Interest enjoyment* (IE) med en p-verdi på ,028, *Percieved competence* (PC) med en p-verdi på ,007 og *Utility* (UT) med en p-verdi på ,001. Derfor forkastes nullhypotesene og vi kan konkludere med at det er statistisk signifikant forskjell mellom barneskole og ungdomsskole mht. *Interest enjoyment*, *Percieved competence* og *Utility*.

4.1.4 Samlevariabler fordelt på foreldrebakgrunn:

Figur 4: Samlevariabler fordelt på foreldrebakgrunn (SPSS).



Figur 4 viser at det er en gradvis økning i motivasjon hos elevene som har foreldre med høyere utdanning. Elevene som har foreldre uten høyere utdanning (0) har lav gjennomsnittscore på både *Interest enjoyment* (2,89) og *Percieved competence* (3,02) men disse elevene scorer høyest på gjennomsnittscoren i *Utility* (4,32). For elever som har en forelder med høyere utdanning (1) ligger gjennomsnittsscoren på 3,16 i *Interest enjoyment*, 3,39 i *Percieved competence* og 4,03 i *Utility*. Hos elevene der begge foreldrene har høyere utdanning (2) er gjennomsnittsscoren høyest i *Interest enjoyment* med 3,46 og i *Percieved competence* på 3,70. Elevene scorer også høyt i *Utility* med 4,27. De elevene som ikke visste om foreldrene hadde høyere utdanning (9) har en gjennomsnittscore på 3,24 i *Interest enjoyment*, 3,32 i *Percieved competence* og 4,22 i *Utility*.

Tabell 11: ANOVA for samlevariabler fordelt på foreldrebakgrunn (SPSS).

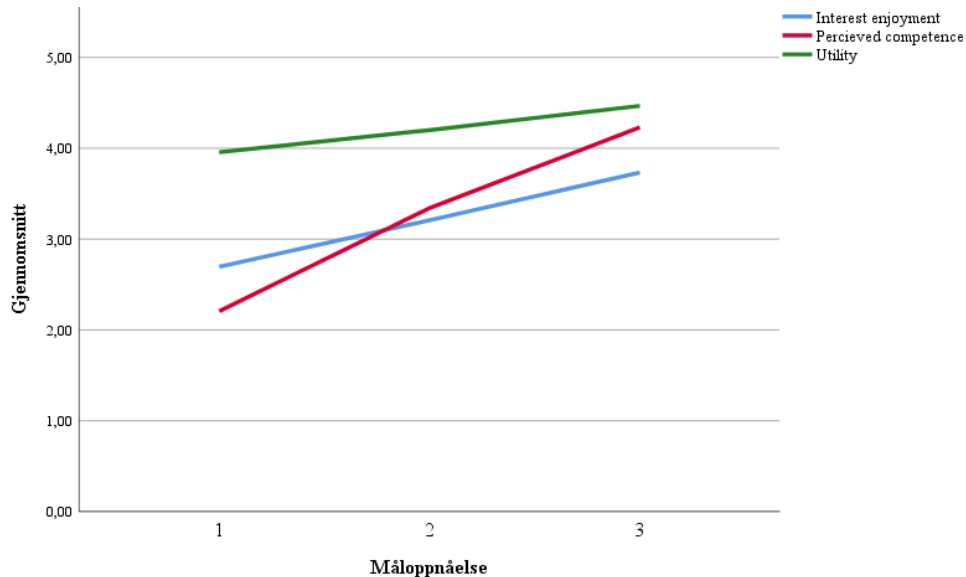
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IE	Between Groups	5,716	3	1,905	2,330	,075
	Within Groups	193,788	237	,818		
	Total	199,504	240			
PC	Between Groups	10,023	3	3,341	3,331	,020
	Within Groups	236,723	236	1,003		
	Total	246,746	239			
UT	Between Groups	2,153	3	,718	1,093	,353
	Within Groups	158,289	241	,657		
	Total	160,442	244			

Ut fra tabell 11 kan vi se at P-verdien for *Interest Enjoyment* er på ,075. Vi beholder derfor nullhypotesen og konkluderer med at det ikke er noen statistiske forskjeller i foreldrenes utdanningsnivå mht. *Interest Enjoyment*. P-verdien for *Percieved competence* er ,020. Vi kan dermed forkaste nullhypotesen og konkludere med at det er en statistisk signifikant forskjell i foreldrenes utdanningsnivå mht. *Percieved competence*. *Utility* har en p-verdi på ,353, derfor beholdes nullhypotesen om at det ikke er statistisk signifikant forskjell i foreldrenes utdanningsnivå mht. *Utility*.

4.1.5 Samlevariabler fordelt på måloppnåelse:

Figur 5: Samlevariabler fordelt på måloppnåelse (SPSS).



I figur 5 kan det se ut som at motivasjon har en sammenheng med måloppnåelse i matematikk. Det vises ganske tydelig på figur 5 at motivasjonen til elevene stiger i takt med måloppnåelsen. De elevene som har måloppnåelse 1 har et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 2,70, mens elevene som har måloppnåelse 2 har 3,21 og de med måloppnåelse 3 har et gjennomsnitt på hele 3,72. Samme trenden ser vi *Percieved competence* der elevene med måloppnåelse 1 har et gjennomsnitt på 2,21, elevene med måloppnåelse 2 har et gjennomsnitt på 3,33 og de med måloppnåelse 3 et gjennomsnitt på hele 4,22. I gjennomsnittet til *Utility* er det dog ikke fullt så stor forskjell, men den er også stigende. Elevene med måloppnåelse 1 har et gjennomsnitt på 3,94, elevene med måloppnåelse 2 har et gjennomsnitt på 4,17 og de med måloppnåelse 3 har et gjennomsnitt på 4,23.

Tabell 12: ANOVA for samlevariabler fordelt på måloppnåelse (SPSS).

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IE	Between Groups	22,727	2	11,363	15,374	,000
	Within Groups	169,257	229	,739		
	Total	191,983	231			
PC	Between Groups	81,170	2	40,585	60,800	,000
	Within Groups	152,860	229	,668		
	Total	234,030	231			
UT	Between Groups	5,510	2	2,755	4,317	,014
	Within Groups	148,673	233	,638		
	Total	154,182	235			

Tabell 12 bekrefter det figur 5 viser, at det er en statistisk signifikant forskjell i motivasjon sett i sammenheng med måloppnåelse. Både *Interest enjoyment* og *Percieved competence* har en p-verdi på ,000 som forutsetter at vi kan forkaste nullhypotesen og konkludere med at det er en statistisk signifikant forskjell i motivasjon innenfor de ulike måloppnåelsene. *Utility* med sin p-verdi på ,014 tilsier at vi også her kan forkaste nullhypotesen. Derfor kan det konkluderes med at det er en statistisk signifikant forskjell i måloppnåelse mht. *Utility*.

4.2 Multivariat statistikk

Det første jeg starter med er å inspisere korrelasjonene mellom alle de variablene som skal inngå i den multiple regresjonsanalysen. Dette fordi uavhengige variabler som er sterkt korrelerte, betegnet som multikollinearitet, kan skape problemer i regresjonsanalysen. Disse måler i stor grad samme fenomen, og to slike variabler vil bidra til en kunstig høy R^2 . Hvis variabler korrelerer høyere enn Pearsons r 0,7, er det problemer med multikollinearitet. Det er da sannsynlig at variablene måler det samme, og vi må utelate en av disse fra analysen (Johannessen, 2009, s. 158).

Korrelasjonsmatrise for de uavhengige variablene er vist i Tabell 13. Her kan vi se at variablene alder og skolekode korrelerer høyere enn Pearsons r 0,7 med ,926. Dette vil si at variablene alder og skolekode har problemer med multikollinearitet, derfor blir variabelen skolekode utelatt fra resten av analysen, fordi det er sannsynlig at de måler det samme fenomenet.

Tabell 13: Korrelasjoner mellom de fem variablene som er tiltenkt å inngå i den multiple regresjonsanalysen.

Korrelasjoner

		Alder	Skolekode	Foreldrebakgrunn	Måloppnåelse	Kjønn
Alder	Pearson Correlation	1	,926**	-,122*	,053	,013
	Sig. (2-tailed)		,000	,021	,324	,804
	N	356	356	356	346	356
Skolekode	Pearson Correlation	,926**	1	-,061	,070	,018
	Sig. (2-tailed)	,000		,254	,193	,738
	N	356	356	356	346	356
Foreldrebakgrunn	Pearson Correlation	-,122*	-,061	1	-,157**	,027
	Sig. (2-tailed)	,021	,254		,003	,614
	N	356	356	356	346	356
Måloppnåelse	Pearson Correlation	,053	,070	-,157**	1	,010
	Sig. (2-tailed)	,324	,193	,003		,855
	N	346	346	346	346	346
Kjønn	Pearson Correlation	,013	,018	,027	,010	1
	Sig. (2-tailed)	,804	,738	,614	,855	
	N	356	356	356	346	356

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

I tabell 14: *Model Summary* (nedenfor her) finner vi statistikk som viser hvor gode regresjonsmodeller vi har i *Interest enjoyment* (IE), *Percieved competence* (PC) og *Utility* (UT). Det viser seg at den multiple R^2 for IE er lik ,135. Det vil si at 13,5 prosent av variansen i *Interest enjoyment* blir forklart av de fire prediktorene. Den multiple R^2 for PC er lik ,379. Det vil si at hele 37,9 prosent av variansen i *Percieved competence* blir forklart av de fire prediktorene. I UT er den multiple R^2 på ,074 som vil si at bare 7,4 prosent av variansen i *Utility* blir forklart av de fire prediktorene. Jo nærmere R^2 ligger 1, desto bedre er modellens forklaringskraft (Aarø, 2007). Det betyr at mye av variasjonen i for eksempel *Utility* henger sammen med andre faktorer enn de fire prediktorene vi har med i modellen, samtidig er vi klar over hvor mange andre forhold som kan tenkes å ha betydning.

Tabell 14: *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
IE	,368 ^a	,135	,120	,85514
PC	,615 ^a	,379	,368	,80030
UT	,272 ^a	,074	,058	,78623

a. Predictors: (Constant), Kjønn, Alder, Måloppnåelse, Foreldrebakgrunn

I neste steg av regresjonsanalysen er det gjort en signifikanstesting av den totale modellen. Det dreier seg om å signifikanteste hvor mye varians modellen har forklart og derfor benyttes en form for variansanalyse (Aarø, 2007, s. 217).

Tabell 15: *ANOVA^a*

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IE	Regression	25,987	4	6,497	8,884	,000 ^b
	Residual	165,996	227	,731		
	Total	191,983	231			
PC	Regression	88,641	4	22,160	34,599	,000 ^b
	Residual	145,389	227	,640		
	Total	234,030	231			
UT	Regression	11,388	4	2,847	4,606	,001 ^b
	Residual	142,794	231	,618		
	Total	154,182	235			

a. Dependent Variable: IE (Interest enjoyment), PC (Percieved competence, UT (Utility)

b. Predictors: (Constant), Kjønn, Alder, Måloppnåelse, Foreldrebakgrunn

Resultatene gjengitt i Tabell 15 (ANOVA^a) viser at *Interest enjoyment* har en F-verdi på 8,884 med 4 og 227 frihetsgrader som viser seg å være statistisk signifikant på p<0,001-nivået. Det er med andre ord ingen tvil om at de fire prediktorene samlet forklarer så mye varians i kriterievariabelen at vi kan forkaste nullhypotesen om at den multiple R² er lik null. Det samme kan vi gjøre hos *Percieved competence* som har en F-verdi på 34,599 med 4 og 227 frihetsgrader, som viser seg å være statistisk signifikant på p<0,001-nivået og *Utility* som har en F-verdi på 4,606 med 4 og 231 frihetsgrader, som også viser seg å være statistisk signifikant på p<0,001-nivået. Derfor kan vi si at sammenhengen er statistisk signifikant i alle de tre regresjonene (IE, PC og UT).

I tredje og siste steg av regresjonsanalysen (Tabell 16: Coefficients^a) vises det som kalles beta-vekter eller standardiserte regresjonskoeffisienter. Disse viser hvor sterkt hver enkelt prediktor predikerer kriterievariabelen når en har justert for de tre andre prediktorene (Aarø, 2007, s. 217). B-vektene viser hvor mye en prediktor forventes å endres om prediktoren økes eller reduseres i verdi, for eksempel hvis alder i IE øker med én verdi, det vil si at man øker alder med ett år, så vil vi forvente at *Interest enjoyment* reduseres med 0,080 poeng. Sig (p-verdi) viser om en prediktor utgjør en statistisk signifikant forskjell i kriterievariabelen.

Tabell 16: Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig. (p-verdi)
		B	Std. Error	Beta	t	
IE	(Constant)	3,237	,604		5,364	,000
	Alder	-,080	,039	-,129	-2,072	,039
	Foreldrebakgrunn	-,001	,017	-,003	-0,43	,966
	Måloppnåelse	,480	,093	,323	5,151	,000
	Kjønn	,042	,113	,023	,369	,712
PC	(Constant)	2,775	,562		4,939	,000
	Alder	-,066	,036	-,096	-1,808	,072
	Foreldrebakgrunn	-,008	,015	-,028	-,536	,593
	Måloppnåelse	,945	,087	,576	10,850	,000
	Kjønn	-,314	,106	-,156	-2,965	,003
UT	(Constant)	4,899	,549		8,927	,000
	Alder	-,100	,035	-,184	-2,836	,005
	Foreldrebakgrunn	-,013	,015	-,054	-,841	,401
	Måloppnåelse	,213	,085	,162	2,514	,013
	Kjønn	,077	,103	,047	,746	,457

a. Dependent Variable: Interest enjoyment (IE), Percieved competence (PC), Utility (UT).

Vi ser først på Beta-vektene. Der viser det seg at måloppnåelse betyr mest. Beta-vekten i *Interest enjoyment* er på ,323 og den er statistisk signifikant på $p < 0,001$ -nivået. Det viser seg også at måloppnåelse betyr mest i modellene til *Perceived competence* og *Utility* også, med en beta-vekt på ,576 og statistisk signifikans på $p < 0,001$ -nivået i *Perceived competence* og med en beta-vekt på ,162 og en statistisk signifikant $p < 0,05$ -nivået i *Utility*. Det er andre prediktorer som også utgjør statistisk signifikant forskjell i kriterievariablene. I *Interest enjoyment* og *Utility* kan vi se at også alder utgjør en statistisk signifikant forskjell, i tillegg til måloppnåelse, med en p-verdi på ,039 i *Interest enjoyment* og ,005 i *Utility*. I *Perceived competence* kan vi se at kjønn utgjør en statistisk signifikant forskjell, i tillegg til måloppnåelse, med en p-verdi på ,003.

Om vi ser på B-vektene så utgjør det stor forskjell i måloppnåelse om verdien økes eller reduseres, dette vil si at om en elev skulle gått fra 2 til 3 i måloppnåelse, så forventes det en økning på 0,48 poeng i *Interest enjoyment*, hele 0,945 i *Perceived competence* og 0,213 i *Utility*. Ut fra regresjonsanalysen kan vi konkludere med at prediktoren måloppnåelse har mest å si i alle de tre samlevariablene (IE, PC og UT), men at også alder har en signifikant betydning for *Interest enjoyment* og *Utility*, og kjønn har en signifikant betydning for *Perceived competence*.

5 Drøfting

Hensikten med denne studien er å få et innblikk i hva som kjennetegner motivasjon hos grunnskoleelever, og om faktorer som måloppnåelse, alder og kjønn utgjør noen forskjell i motivasjonen til elevene. Mine forskningsspørsmål var: I hvilken grad påvirker måloppnåelse motivasjonen? I hvilken grad påvirker alder motivasjon? Og, i hvilken grad påvirker kjønn motivasjon? Funnene fra min studie indikerer at det er sammenhenger mellom elevens motivasjon og faktorene måloppnåelse, alder og kjønn. Jeg vil i dette kapitlet drøfte funnene opp mot teori, drøfte i hvilken grad funnene påvirker motivasjonen, og drøfte rundt praktiske implikasjoner dette kan ha for skolen.

5.1 Sammenheng mellom måloppnåelse og motivasjon

Resultatene fra analysene viste at måloppnåelse var den faktoren som hadde størst innvirkning på motivasjonen til elevene. Det kom tydelig fram allerede i figur 5 at motivasjonen til elevene steg i takt med måloppnåelsen. De elevene som var i kategorien *måloppnåelse 1* var elever som hadde karakter 1, 2, eller måloppnåelse lav. Disse elevene hadde et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 2,70, *Percieved competence* på 2,21 og *Utility* på 3,94. Elevene som var i kategorien *måloppnåelse 2* var elever som hadde karakter 3, 4, eller måloppnåelse middels. Disse elevene hadde et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 3,21, *Percieved competence* på 3,33, og *Utility* på 4,17. Elevene som var i kategorien *måloppnåelse 3* var elever som hadde karakter 5, 6, eller måloppnåelse høy. Disse elevene hadde et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 3,72, *Percieved competence* på 4,22, og *Utility* på 4,23.

Både ANOVA og regresjonsanalysen bekreftet det som figur 5 viste, at det var en statistisk signifikant forskjell i motivasjonen sett i sammenheng med måloppnåelse. P-verdiene til *Interest enjoyment* (,000), *Percieved competence* (,000), og *Utility* (,013) bekreftet at vi kunne konkludere med at det faktisk var en statistisk signifikant forskjell i motivasjon innenfor de ulike måloppnåelsene.

Mitt funn stemmer med tidligere forskning, gjort av Skaalvik, Federici og Klassen (2015), om at det er en tydelig sammenheng mellom måloppnåelse og elevenes motivasjon i matematikk. Det kan tenkes at elever med høy måloppnåelse har høyere self-efficacy enn elever med lav måloppnåelse, dette fordi de rett og slett opplever at de mestrer matematikken. Ifølge Bandura, gjengitt i Wæge (2007), kan individets self-efficacy utvikles gjennom fire typer opplevelser; tidligere mestringsfølelse, sosial sammenlikning, reflektert vurdering fra

signifikante andre, og reduksjon av stressreaksjoner. Hannula et al. (2016) skrev at elevenes mestringsopplevelser påvirker self-efficacy mest, fordi de er basert på personlige erfaringer. Det kan derfor tenkes at når elever opplever mestring i matematikk, vil de bli tryggere på seg selv og sine evner. I *Percieved competence* hadde elevene med *måloppnåelse 1* et gjennomsnitt på 2,21, mens elevene med *måloppnåelse 3* hadde et gjennomsnitt på hele 4,22. Elevene med *måloppnåelse 2* la seg midt mellom disse, med et gjennomsnitt på 3,33. Det er en ganske tydelig indikasjon på at elever med lav måloppnåelse har mindre tro på sine evner i matematikk, enn elever med høy måloppnåelse.

Bandura har sett på hvordan elevenes måte å betrakte sine evner på virker inn på deres forventinger om mestring. Hvis elevene betrakter sine evner som noe de tilegner seg gjennom innsats, og har en holdning til at å gjøre feil er noe som hører med i en læringsprosess, vil et «nederlag» underveis ikke virke negativt på forventingene om å mestre oppgaven. Hvis elevene derimot ser på evner som noe stabilt, vil feiling underveis redusere forventingene om å mestre oppgaven. Elevene vil da vurdere seg selv negativt og kan lettere gi opp (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 148). Mestringsforventninger har altså vist seg å være bestemmende for både valg av aktiviteter, innsats og utholdenhet. Det er jo slik at vi, mennesker, har en tendens til å unngå situasjoner som stiller krav vi ikke tror vi kan innfri, det vil derfor være en naturlig tanke at elever som tviler på sin egen kompetanse fort vil gi opp når det oppstår vanskeligheter i oppgaven. Den andre og tredje typen opplevelser i self-efficacy, sosial sammenlikning og reflektert vurdering fra signifikante andre, kan også tenkes å påvirke elevenes tro på seg selv. Når elever med lav måloppnåelse sammenlikner seg selv med andre i klassen, og stadig får vurdering fra læreren om at de har lav måloppnåelse, kan det tenkes at elevene vil vurdere seg selv negativt og se på sine evner i matematikk som noe stabilt, altså at de, uansett hva de gjør, vil feile og mislykkes i matematikk. Mestringsfølelse gir økt motivasjon, og jeg tenker at lærerstøtte og holdningsarbeid i matematikk vil kunne bidra til at alle elever, uansett måloppnåelse, skal få mulighet til å oppleve mestring og utvikle tro på seg selv. Vi kan se dette i sammenheng med teori om selvverd, som handler om hvordan elevene verdsetter, respekterer, og aksepterer seg selv (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Den viktigste kilden til selvverd er hvordan vi blir møtt av andre. I matematikk kan det tenkes at selvverd kan styrkes ved tilpassing av oppgaver, slik at elevene får hjelp til å sette seg personlige og realistiske mål som kan gi elevene mestringsopplevelser, og ved å skape et trygt læringsmiljø der det å gjøre feil blir sett på som en naturlig del av læringsprosessen.

Middelton og Spanias (1999) skrev at når elevene ser på seg selv som i stand til å gjøre det bra i matematikk, har de en tendens til å verdsette matematikk mer enn elever som ikke ser seg selv som i stand til å gjøre det bra i matematikk, og at disse forventningene om suksess påvirker kortsiktig strategibruk, derved hemmes eller fremmes prestasjon. Middelton og Spanias (1999) skriver videre at det derfor er sannsynlig at før utviklingen av indre motivasjon kan begynne, må elevene føle seg komfortable med matematikk, de må utfordres til å oppnå, og de må forvente å lykkes. *Interest enjoyment* målte aspekter ved indre motivasjon, elevene med *måloppnåelse 1* hadde et gjennomsnitt på 2,70 mens elevene med *måloppnåelse 3* hadde et gjennomsnitt på 3,72. Også her ser vi en tendens som indikerer at elevene med lav måloppnåelse ikke finner betydelig glede og interesse av matematikk, og naturligvis, kan det mest sannsynlig tenkes at når en ikke føler mestring eller har troen på seg selv, så vil man heller ikke føle glede eller interesse ved aktiviteten. Det som jeg synes er interessant ved dette funnet, er at elevene med *måloppnåelse 3* har et gjennomsnitt på 3.72. Jeg hadde forventet et høyere gjennomsnitt i *Interest enjoyment* hos elevene med høy måloppnåelse, fordi de føler mestring, og funn i *Perceived competence* indikerer at de har selvtillit i faget. På en annen side kan det tenkes at elever med høy måloppnåelse ikke blir utfordret nok i matematikkoppgavene. Det kan tenkes at disse elevene trenger og bli utfordret, for å skape en interesse i arbeidet. Om oppgavene blir for lette, vil elevene fortsatt føle mestring og ha tro på seg selv, men de vil kanskje ikke føle at oppgave er interessante og givende. Jeg tenker at lærerstøtte og tilrettelegging av utfordrende oppgaver for elever med høy måloppnåelse vil være viktig for å skape mer interesse for, og arbeidsglede i matematikk, som igjen kan bidra til å øke elevenes indre motivasjon i matematikk. Jeg tenker også at lærerstøtte og tilrettelegging for elever med lav måloppnåelse er like viktig, ved å tilpasse oppgaver, slik at elevene får hjelp til å sette seg personlige og realistiske mål kan bidra til å gi elevene mestringsopplevelser, og også ved å skape et trygt læringsmiljø der det å gjøre feil blir sett på som en naturlig del av læringsprosessen og ikke et nederlag. Det kan også være en ide å la elevene delta i vurderingsprosessen, slik at de kan reflektere over sin progresjon i læring og arbeid med matematikk.

5.2 Sammenheng mellom alder og motivasjon

Resultatet som kom fram i analysene viser at det er en negativ utvikling i motivasjonen til elevene gjennom grunnskolen. Elevene som går på mellomtrinnet, hadde et høyere gjennomsnitt i alle de tre samlevariablene (IE, PC og UT) enn ungdomsskoleelevene. Elevene på mellomtrinnet hadde et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 3,50 i motsetning til elevene på ungdomsskolen som hadde et gjennomsnitt på 3,22. I *Percieved competence* hadde elevene på mellomtrinnet et gjennomsnitt på 3,75, mens ungdomsskoleelevene hadde et gjennomsnitt på 3,38. I *Utility* hadde elevene på mellomtrinnet et gjennomsnitt på 4,46 og elevene på ungdomsskolen et gjennomsnitt på 4,11. T-testen bekreftet at det var en statistisk signifikant forskjell mellom barneskole- og ungdomsskoleelever i alle de tre samlevariablene, gitt p-verdiene i *Interest enjoyment* (,028), *Percieved competence* (,007) og *Utility* (,001).

Det ble også gjort analyser av alderen til elevene, der elveåringene hadde et gjennomsnitt i *Interest enjoyment* på 3,62, mens femtenåringene hadde et gjennomsnitt på 3,07. I *Percieved competence* hadde elveåringene et gjennomsnitt på 3,80, mens femtenåringene hadde et gjennomsnitt på 3,18. Gjennomsnittet i *Utility* var 4,50 hos elveåringene og 3,92 hos femtenåringene. Også her bekreftet ANOVA at det var en statistisk signifikant forskjell i alder mht. *Interest enjoyment* (,030), *Percieved competence* (,021) og *Utility* (,006). Derimot viste regresjonsanalysen at det kun var statistisk signifikant forskjell i alder i *Interest enjoyment* (,039) og *Utility* (,005) sett i sammenheng med de andre faktorene (måloppnåelse, familiebakgrunn og kjønn).

Tidligere forskning, gjort av Middleton og Spanias (1999), viste at elevenes vedvarende motivasjon i matematikk har en tendens til å formes i overgangen mellom barneskole og ungdomsskole. De skrev at årsaken til dette var hvordan elevene oppfattet lærerens støtte og de nye premissene for å gjøre det bra i matematikk, på ungdomsskolen, som utslagsgivende for om elevene ble å like matematikk eller ikke. Det denne studien kan bekrefte i lys av Middleton og Spanias forskning er at funnene indikerer at det er en forskjell i motivasjonen til elevene på barneskolen og ungdomsskolen. Denne forskjellen er en negativ utvikling av motivasjonen til elevene, funnene viser at jo eldre elevene blir, jo mindre motivasjon har de i matematikk. *Interest enjoyment* indikerer at elevene på barneskolen har mer glede og interesse i matematikk enn elevene på ungdomsskolen. Middleton og Spanias (1999) skrev at når man ser på de subtile måtene motivasjon blir dannet, modifisert og vedvarende, blir det

klart at det ikke er noe som heter et umotivert barn. Barn er motivert. Motivasjon hjelper til med å veilede barns aktivitet, den gir struktur for å evaluere resultatene av aktiviteten, og den hjelper med å bestemme om barn vil delta i framtidig aktivitet. Det kan derfor tenkes, i lys av forskningen til Middleton og Spanias og funnene i denne studien, at en mulig nedgang i glede og interesse for matematikk på ungdomsskolen er at matematikken blir mer avansert, og vurderingspraksisen er endret; elevene får karakter i det de klarer å prestere. Det at matematikken blir mer avansert kan gjøre at de elevene som har lav måloppnåelse fort kan «dette av», og uten god veiledning og lærerstøtte vil disse elevene kanskje lettere gi opp. Det kan også tenkes at karakterer gir et prestasjonspress, matematikk er plutselig et fag du må prestere i, og dette kan virke stressende for noen elever. Det kan derfor tenkes at matematikken på barneskolen legger mer til rette for å skape en indre motivasjon hos elevene, mens matematikken på ungdomsskolen blir mer styrt av ytre faktorer (f.eks karakterer), som, uheldigvis, kan legge til rette for ytre motivasjon istedenfor indre motivasjon. I *Utility* kunne vi se at femtenåringene (3,92) hadde lavere gjennomsnitt enn elveåringene (4,50), det kan indikere at femtenåringene kanskje mister litt troa på at matematikken de lærer er til nytte for framtidige mål. Dette kan tenkes å ha en sammenheng med at matematikken er blitt mer avansert, og at elevene ikke evner å se hvordan dette kan knyttes til virkeligheten.

Det som er interessant, er at det var statistisk signifikant forskjell i *Perceived competence* i resultatene fra ANOVO, men at det ikke var statistisk signifikant forskjell i *Perceived competence* i alder, når en ser på resultatene fra regresjonsanalysen. Dette kan kanskje bety at når man tar hensyn til de andre faktorene (måloppnåelse, kjønn og familiebakgrunn), så ser det ut til at alder har mindre betydning for *Perceived competence*. Elveåringene hadde et gjennomsnitt på 3,80 og femtenåringene hadde et gjennomsnitt 3,18. Visst vi først tar utgangspunkt i resultatene fra ANOVA som bekrefter en statistisk signifikant forskjell i *Perceived competence* mht. alder, så kan det tenkes at elevene på ungdomsskolen ikke føler mestring i like stor grad som elevene på barneskolen. Det kan være mange grunner til dette, det kan for eksempel tenkes å være biologisk rettet, barn er motivert, de er iboende nysgjerrige og har et ønske om å lære. Mens ungdommer kommer i puberteten, blir kanskje mer usikker på seg selv og sine evner, og kanskje blir mer kritisk til hvorfor læring egentlig er så viktig. Det kan også tenkes at karakterene er utslagsgivende, i at matematikk er blitt et «prestasjonsfag», kan ungdommene kanskje miste litt trua på seg selv når de ikke føler de strekker helt til på karakterskalaen. I regresjonsanalysen viste resultatene at det ikke var statistisk signifikant forskjell i *Perceived competence*, sett i sammenheng med de andre

faktorene. Det kan derfor tenkes, på en annen side, at *Percieved competence* ikke har så stor betydning for alder allikevel, at *Percieved competence* ikke endrer seg betydelig med alderen slik som *Interest enjoyment* og *Utility* gjør. Wæge og Nosrati (2018 s.23) skriver at når barna sliter med matematikkleksene, trøster mange foreldre dem ved å si: «det går fint, jeg var heller ikke god i matematikk», disse foreldrene signaliserer til barna sine at evne i matematikk er enten noe du har eller ikke har. De skriver videre at både voksne og barn har forskjellige forestillinger om hva evne er, og at man da sier at de har ulike tankesett. Noen elever (og lærere og foreldre) tror at evne er en medfødt egenskap som ikke kan forandres, de ser på matematikk som noe de enten kan eller ikke kan. Disse elevene betegner Wæge og Nosrati som elever med statisk tankesett. Andre elever tror at evne kan forandres, og de tror at evne i matematikk kan utvikles gjennom innsats. Disse elevene har Wæge og Nosrati betegnet som elever med dynamisk tankesett. Wæge og Nosrati påpeker også at mange kan ha elementer av begge tankesettene, for eksempel at de tror at de aldri kan bli flink i matematikk, men at de kan, gjennom trening og innsats, bli flink i fotball. Det kan derfor tenkes at dette tankesettet, forestillingene elevene har om sine evner, følger de gjennom hele skoleløpet. Noe som kan gi en mulig forklaring på hvorfor *Percieved competence* ikke utgjør en statistisk signifikant forskjell i alder.

5.3 Sammenheng mellom kjønn og motivasjon

Resultatene fra analysene viste at det var en forskjell hos kjønn i *Percieved competence*. Det første vi kunne se var at jentene hadde litt høyere gjennomsnitt enn guttene i både *Interest enjoyment* og *Utility*, og at guttene hadde høyere gjennomsnitt enn jentene i *Percieved competence*. Gjennomsnittet til jentene i *Interest enjoyment* var på 3,34 og guttenes gjennomsnitt var 3,28. Jentenes gjennomsnitt i *Utility* var på 4,27, mens guttene hadde et gjennomsnitt på 4,16. I *Percieved competence* var guttenes gjennomsnitt på 3,64 mens jentenes gjennomsnitt var på 3,37. T-testen viste at det var en statistisk signifikant forskjell i *Percieved competence* hos gutter og jenter. Regresjonsanalysen bekreftet at kjønn utgjorde en statistisk signifikant forskjell i *Percieved competence* med en p-verdi på ,003, og at det ikke var noen statistisk signifikant forskjell i kjønn mht. *Interest enjoyment* og *Utility*.

Dette funnet stemmer med tidligere forskning, gjort av Elise-Quest et.al (2010) og Skaalvik og Skaalvik (2004), om at jenter har lavere self-efficacy i matematikk enn gutter. Det er allmennkjent at matematikk har blitt sett på som et «gutfag», der matematikkundervisning

har vært dominert av mannlige lærere og med oppgaver som kanskje har appellert mer til gutter enn jenter. Ut fra funnene i denne studien er det ikke statistisk signifikant forskjell hos gutter og jenter i *Interest enjoyment*. Det indikerer altså at jentene finner like mye glede og interesse av matematikk som guttene, faktisk litt mer når vi ser på gjennomsnittet i *Interest enjoyment*. Dette kan indikere at matematikkundervisningen har blitt mer allsidig, og dermed treffer interesse hos begge kjønn. Det som er interessant er at det fortsatt er en statistisk signifikant forskjell i *Perceived competence* hos gutter og jenter. Hvorfor er det slik at jenter ikke tror på sine evner i matematikk, når de finner glede og interesse for matematikk? I de siste årenes mediedebatt har ungdom ofte fått merkelappen «Generasjon prestasjon». Dette omhandler i stor grad jenter, og gir en opplevelse av at de aldri kommer helt i mål eller at de ikke er gode nok (Bakken, Sletten, & Eriksen, 2018). Det kan tenkes at jenter er mer utsatt for prestasjonspress enn gutter, og at jenter føler de må prestere på høyeste nivå, og derfor kan føle et nederlag om arbeidet ikke er helt perfekt utført. Det kan også tenkes at når en føler at en ikke strekker til, eller er god nok, så vil man kanskje ikke ha kapasitet til å slippe inn mestringsfølelse, fordi, om det ikke er et perfekt resultat vil det være et nederlag uansett. Det kan også være slik at jenter kommer tidligere i puberteten enn guttene, og at de av den grunn kan være mer usikre på seg selv og sin kompetanse. Janteloven er jo også en mulighet, «du skal ikke tro at du er noe». Det er mange faktorer som kan spille inn når det kommer til hvorfor jenter ikke har tro på seg selv og sine evner. I følge Skaalvik og Skaalvik (2005, s.75) defineres selvoppfatning som «enhver oppfatning, vurdering, forventning, tro eller viten som en person har om seg selv». Selvoppfatning har stor betydning for motivasjonen, inkludert forventning om mestring av bestemte aktiviteter, og er et resultat av våre erfaringer (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Funnene i studien indikerer som sagt at det er en forskjell, i guttenes favør, på elevenes oppfattet kompetanse i matematikk, selv om funnene indikerer at det ikke er forskjell mellom kjønnene i glede og interesse for matematikk. Det vil, for meg, vært naturlig å tenke at lav selvoppfatning i matematikk ville ha hatt en sammenheng med hvordan elevene liker faget, dette stemmer i funnene til hvordan måloppnåelse påvirker motivasjonen, men ikke i funnene basert på kjønn. Stipek (2001) underbygger dette ved å vise til studier som finner at jenter vurderer sin kompetanse lavere enn gutter. Skaalvik og Skaalvik (2005) skriver at om elevene skal få en høy mestringsforventning, og dermed få større verdi av, og yte mer i arbeidet med matematikk, må skolen fremme dette. Skaalvik og Skaalvik skriver videre at det viktigste da er å gi elevene autentiske mestrings erfaringer, gi elevene utfordringer, oppmuntringer og støtte. Siden jenter og gutter, i denne studien, viser en betydelig forskjell i deres kompetansetro i matematikk, tenker jeg at det er viktig med lærerstøtte og god

veiledning. Det kan tenkes at læreren må invitere elevene med i vurderingsarbeidet, for at de skal kunne lære seg å vurdere sin kompetanse, og kanskje få bekreftet i samarbeid med læreren og medelever at deres kompetanse er høyere enn de selv tror.

5.4 Sammenheng mellom foreldrenes utdanningsnivå og motivasjon

Resultatet som kom fram i analysene indikerer at elever som har foreldre med høyere utdanning viser større grad av motivasjon enn elever med foreldre uten høyere utdanning. Elevene som har foreldre uten høyere utdanning (0) hadde et gjennomsnitt på 2,89 i *Interest enjoyment*, 3,02 i *Percieved competence* og 4,32 i *Utility*. For elevene som en forelder med høyere utdanning (1) ligger gjennomsnittet i *Interest enjoyment* på 3,16, i *Percieved competence* på 3,39 og i *Utility* på 4,03. Hos elever der begge foreldrene har høyere utdanning (2) er gjennomsnittet i *Interest enjoyment* på 3,46, i *Percieved competence* på 3,70 og i *Utility* på 4,27. De elevene som ikke visste om foreldrene hadde høyere utdanning (9), hadde et gjennomsnitt på 3,24 i *Interest enjoyment*, 3,32 i *Percieved competence* og 4,22 i *Utility*. Gjennom ANOVA ble det bekreftet at det var statistisk signifikant forskjell i elevenes *Percieved competence*, med en p-verdi på ,020, mht. foreldrenes utdanningsnivå.

Selv om denne faktoren ikke er en del av mine forskningsspørsmål, valgte jeg likevel å ta den med, fordi det ville være interessant å se om foreldrenes utdanningsnivå kunne ha en sammenheng med motivasjon til elevene. Det viste seg å være statistisk signifikant forskjell i *Percieved competence*. Som nevnt tidligere skriver Wæge og Nosrati (2018) at når barna sliter med matematikkleksene, trøster mange foreldre dem ved å si: «det går fint, jeg var heller ikke god i matematikk», disse foreldrene signaliserer til barna sine at evne i matematikk er enten noe du har eller ikke har, selv om de mener det godt. Manger (2013) skriver at foreldre som ikke har høyere utdanning kan ha en følelse av å ikke strekke til, eller være redd for å lære barna noe feil. Det kan derfor tenkes at foreldrenes utdanningsnivå kan ha betydning for hvor mye hjelp og oppfølging barna får med leksene hjemme. Det kan videre tenkes at elever som har foreldre som viser interesse for, og involverer seg i skolearbeidet, kan påvirke elevene til å gi en høyere innsats i skolearbeid, enn elever som har foreldre som ikke er like involverte. Foreldrenes holdninger til matematikk, kan påvirke elevenes motivasjon både positivt og negativt. Jeg tenker at det derfor kan være viktig å bevisstgjøre foreldrene om at deres holdninger til matematikk er betydningsfulle for elevenes motivasjon i matematikk, og ha et godt skole-hjem samarbeid for å tilrettelegge for best mulig oppfølging av elevene.

5.5 Praktiske implikasjoner for lærerrollen

Ut fra funnene i denne studien kan det indikeres at faktoren måloppnåelse, og spesielt samlevariabelen *Perceived competence*, i størst grad påvirker motivasjonen til elevene. I matematikkfaget er elevenes motivasjon helt avgjørende for hvilke aktiviteter de velger å sette i gang med, og hvor mye tid og energi de velger å investere i aktivitetene. Forskning har vist at forventninger om mestring har stor betydning for elevenes motivasjon for skolearbeid, og når elever har lav kompetansetro og mestringsfølelse vil elevenes forventninger påvirke deres valg av aktiviteter, innsats, og utholdenhet når de skal sette i gang med skolearbeidet. Det blir derfor svært viktig å organisere undervisningen på en slik måte at alle elever får forventninger om å mestre aktiviteten. Dette vil si at en forutsetning for at elevene skal få oppleve mestring og økt kompetansetro, er at arbeidsoppgavene og arbeidsformen er tilpasset hver enkelt elev. Lærer støtte og holdningsarbeid er også noe som blir veldig sentralt i arbeidet med å forsterke elevenes kompetansetro og mestringsforventninger. Læreren må se hver enkelt elev, tilpasse undervisningen, hjelpe elevene til å sette personlige og realistiske mål og deretter vurdere med utgangspunkt i de personlige målene. For elever med lav måloppnåelse kan dette være nøkkelen til å fremme forventning om mestring og stimulere elevene til å tilskrive mestringsfølelsen til arbeidsinnsats og utholdenhet. For elever med høy måloppnåelse kan tilpasset undervisning og lærer støtte gi elevene utfordringene de trenger for å skape interesse og glede i arbeidet med matematikk, som vil fremme den indre motivasjonen. Læreren må også fokusere på å fremme positive holdninger om læring, elevene skal bli møtt med holdninger som at evne er noe som utvikles etter innsats og prøving. Det skal være rom for å gjøre feil, feil er ønskelige bidrag, fordi vi lærer gjennom feil og feil er en del av læringsprosessen. Holdningsarbeidet mot måloppnåelse er også viktig, elevene må forstå hva måloppnåelse er og hva det betyr, og få delta i vurderingsarbeidet. Poenget her er at måloppnåelse på ingen måte er en definisjon på om man kan matematikk eller ikke, og det er viktig at elevene forstår det. Jeg tenker at om elevene får delta oftere i vurderingsarbeidet så vil de bli mer komfortable med karakterer og hva som ligger til grunn for karakterene. Dette er noe jeg mener kan forebygge unødvendige stressfaktorer for elever som er usikre og dermed kan vurdere seg selv negativt ut fra karaktertallet de har fått, og videre forebygge sosial sammenlikning i klassen. Ved å arbeide med disse holdningene vil man kunne legge til rette for et trygt læringsmiljø og et inkluderende klasse miljø, som er essensielt for å fremme motivasjon og læringsglede.

6 Konklusjon

De tre forskningsspørsmålene; *I hvilken grad påvirker måloppnåelse motivasjon? I hvilken grad påvirker alder motivasjon? og i hvilken grad påvirker kjønn motivasjon?* har gjennom hele studien vært i fokus. For å kunne besvare forskningsspørsmålene ble det utarbeidet tre samlevariabler som skulle belyse ulike aspekter ved motivasjon; *Interest enjoyment*, *Perceived competence*, og *Utility*, for å kunne si noe om i hvilken grad det var en sammenheng mellom faktorene (måloppnåelse, alder og kjønn) og motivasjon til grunnskoleelever.

Det ble avdekket funn gjennom studien som indikerer at måloppnåelse er den faktoren som har størst påvirkningskraft på motivasjonen til grunnskoleelevene. Måloppnåelse utgjorde statistisk signifikant forskjell i alle de tre samlevariablene, og er med det den faktoren som utgjør størst forskjell i motivasjon sett i sammenheng med de andre faktorene.

Funn gjort i faktoren alder viser at elevenes motivasjon utvikler seg i en negativ retning, jo eldre elevene blir, jo mindre motivasjon i matematikk har de. Det som er interessant her er at faktoren *Perceived competence* utgjør statistisk signifikant forskjell i ANOVA men ikke utgjør noen statistisk signifikant forskjell i regresjonsanalysen. *Interest enjoyment* og *Utility* var begge statistisk signifikante mht. alder. Ut fra funnene kan det indikere at alder påvirker motivasjonen, i negativ retning.

Funn gjort i faktoren kjønn viser at det kun er statistisk signifikant forskjell mellom gutter og jenter i *Perceived competence*, og ikke i *Interest enjoyment* og *Utility*. Det som er et interessant funn her, er at jentene faktisk hadde høyre gjennomsnitt enn guttene i *Interest enjoyment* og *Utility*, men det utgjorde ikke statistisk signifikant forskjell. Ut fra funnene indikerer det at kjønn ikke påvirker motivasjon i stor grad, men at det er en forskjell i gutter og jenter sin vurdering av egen kompetanse i matematikk, som vil kunne påvirke motivasjon i en viss grad.

Så, til problemstillingen, *hva kjennetegner motivasjon hos elever i grunnskolen?* Funnene gjort i denne studien indikerer at forventning om mestring i matematikk er det som trigger motivasjonen mest. Mestringsforventninger har i tidligere forskning vist seg å være avgjørende for både valg av aktiviteter, innsats og utholdenhet når elevene møter på utfordringer i matematikken. Eccles & Wigfield (2002) skrev at motivasjon kan ses på som et resultat av aktivitetens verdi for elevene og forutsetningene elevene har om å mestre

aktiviteten, som vil si at verdier og forventninger forsterker hverandre. Det kan derfor tenkes at når elevene føler mestring i matematikk vil de også kunne se verdien av matematikk, som igjen vil påvirke deres glede og interesse for faget, og fremme deres kompetansetro og deres syn på at evne er noe som utvikles gjennom innsats og prøving.

Bandura understreket at forventning om mestring har betydning for motivasjon, tankemønster og atferd. Funnene i denne studien kan også indikere at mestringsforventninger har betydning for elevenes motivasjon og tankemønster. Funnene indikerte at elevene ser ut til å undervurdere sin kompetanse i matematikk. Det kan derfor tenkes at når elevene ikke føler seg kompetent i møte med matematikk, vil de heller ikke føle glede eller interesse i faget. Wæge og Nosrati (2018) skrev at motivasjon ikke kan observeres direkte, men fordi motivasjon er drivkraften og retningen for det vi gjør, kan motivasjon vises i kognisjoner, følelser og handlinger. Det som kjennetegner motivasjon hos elever i grunnskolen, sett i lys av denne studien, vil derfor være hva elevene tenker om matematikk, om de føler mestring, glede, engasjement og interesse, hvordan de vurderer sin kompetanse i matematikk, og om de viser utholdenhet og lærelyst.

6.1 Begrensninger

Det må nevnes at resultatene og funnene fra denne studien kan være tilfeldige. Det kan tenkes at resultatene skyldes for eksempel et skjevt utvalg, siden det ikke er et sannsynlighetsutvalg, eller eventuelle målefeil, det kan videre tenkes at elevene ikke har svart ærlig og oppriktig på påstandene. Det må også påpekes at det heller ikke er mulig å si noe om årsak-virkning, det kan være like sannsynlig at faktorene påvirker motivasjon, som at motivasjon påvirker faktorene. Jeg velger likevel å tro at denne studien gir et innblikk i hva som kjennetegner motivasjon, og belyser faktorer som kan ha en sammenheng med motivasjon. Jeg mener også at denne studien kan bidra til gode refleksjoner rundt hvordan ulike faktorer kan ha en sammenheng med motivasjon, og bidra til refleksjoner rundt hvordan vi som lærere kan tilpasse og tilrettelegge for å fremme elevenes motivasjon i matematikkfaget.

6.2 Refleksjoner rundt implikasjoner for praksisfeltet

Gjennom arbeidet med denne studien har jeg har reflektert mye rundt hvordan jeg som kommende lærer kan forebygge og fremme motivasjon til elevene i matematikk. Jeg vil nå dele noen av mine refleksjoner rundt hva jeg, og andre lærere, kan lære av denne studien. Noe av det jeg har lært av denne studien er hvor mye blant annet *Perceived competence* kan utgjøre for motivasjon til elevene, og jeg har reflektert en del rundt hva jeg kan gjøre i praksis for å fremme elevenes tro på deres evne og kompetanse i matematikk. Det kan tenkes at man må ha et større fokus på læringsprosessen. Med det tenker jeg at det må skapes et læringsmiljø hvor læring og forståelse blir vektlagt, her tenker jeg at vi som lærere må framheve prosessen istedenfor svaret. Jeg tenker videre at om elevene blir inkludert i arbeidet med læringsmål og vurdering så vil det kunne bidra til at elevene faktisk får en større forståelse for faget, og at de kanskje ser nytten av det de skal lære. Det at elevene får delta aktivt i læringsmål og vurdering kan også fremme elevenes motivasjon i matematikk, fordi de forstår hensikten med det de skal lære og hvordan oppgavene bidrar til læringen. Det kan også tenkes at om elevene får være med i vurderingsarbeidet, vil de selv oppdage hva de trenger å fokusere/øve på for å utvikle sin kompetanse i matematikk. Altså, jeg tenker at når man selv får bidra, og være inkludert i det man skal lære, vil man bli mer interessert, fordi man føler seg verdsatt og sett som en viktig deltaker i læringa, som vil kunne fremme motivasjon for læring.

Som nevnt innledningsvis kan undersøkende matematikkundervisning være fremmende for elevers motivasjon i matematikk, og fra et matematikkdiraktisk ståsted kan det tenkes at oppgaver som fremmer problemløsning og resonnering vil ha positiv innvirkning på elevers motivasjon. Grunnen til at jeg tenker dette, er fordi utforskende oppgaver, i prinsippet, skal legge til rette for at elever skal få utforske, oppdage, og skape gjennom aktiv resonnering i arbeidet med oppgavene. Det vil si at om elevene får arbeide på denne måten, vil alle elever kunne føle mestring ut fra sine forutsetninger, fordi oppgavene er åpne og derfor gir muligheten til å både arbeide på «overflaten» eller å «gå i dybden». Dette tenker jeg kan bidra til å fremme elevenes *Perceived competence*, nettopp fordi elevene kan få mestringsfølelse og dermed øke deres kompetansetro. Jeg tenker også at dette kan fremme elevenes *Interest enjoyment* fordi utforskende oppgaver kanskje vil fange elevenes nysgjerrighet, som vil kunne bidra til økt utholdenhet når elevene jobber med utfordringer, som igjen kan gjøre at elevene føler glede når de mestrer oppgavene og skape interesse/engasjement for neste oppgave.

Det siste jeg vil dele er noen tanker jeg har gjort meg om lærerrollen/lærer støtte. Alle de tre aspektene ved motivasjon (*Interest enjoyment*, *Perceived competence* og *Utility*) og de tre faktorene (måloppnåelse, alder og kjønn) kan ses i sammenheng med lærer støtte. Jeg tenker at lærer støtte er helt essensielt for å kunne fremme motivasjonen til elever. Da tenker jeg spesielt på hvordan læreren kommuniserer i matematikk, hvordan læreren gir tilbakemeldinger og håndterer for eksempel feil i prosessen, hvilke holdninger læreren viser, hvordan lærer-elev relasjon er, og om læreren ut fra dette klarer å skape et trygt og godt læringsmiljø. Det å etablere og opprettholde en positiv relasjon til hver enkelt elev vil, for meg, være helt essensielt for å skape et godt læringsmiljø. Jeg som lærer må se hver enkelt elev, vite hvordan de lærer best og hva jeg som lærer kan gjøre for å veilede og fremme deres læring. Først når jeg vet det, kan jeg tilrettelegge for at elevene skal kunne oppleve mestring og glede i arbeidet. Jeg tenker også at mine holdninger til læring vil kunne fremme elevenes holdninger, om jeg som lærer viser interesse og engasjement vil kanskje elevene også føle på det, og om jeg viser at feil er en naturlig del av læringsprosessen så vil kanskje elevene føle at feil ikke er et nederlag, fordi det er en del av å lære. Jeg tenker videre at det er viktig å være klar over hvordan man kommuniserer med elevene; hvordan man svarer på spørsmål, hvordan man gir tilbakemeldinger osv. Det kan tenkes at kommunikasjon mellom lærer-elev har stor betydning for om elevene vil føle seg trygge, ivaretatt og sett, som igjen vil ha betydning for lærer-elev relasjonen, som igjen vil ha betydning for elevenes motivasjon. Altså, jeg tenker at god lærer støtte vil kunne skape et positivt læringsmiljø, hvor elevene føler at de blir respektert, lyttet til, får komme med ideer, får gode tilbakemeldinger og føler seg verdsatt, vil kunne fremme glede, interesse og tro på seg selv i matematikk.

6.3 Videre arbeid innenfor forskningsfeltet

En masteroppgave er begrenset i omfang, og gjennom arbeidet med denne studien har det dukket opp nye spørsmål og tanker rundt funnene jeg har gjort. Jeg har fått en dypere innsikt i faktorer som kan være utslagsgivende for motivasjon til grunnskoleelever, og jeg har fått reflektert rundt mulige tiltak som kan styrke motivasjonen til elever i matematikk. *Perceived competence* var den samlevariabelen som, for meg, utpekte seg mest i alle de tre faktorene; måloppnåelse, alder og kjønn. I måloppnåelse utpekte *Perceived competence* seg med å være den samlevariabelen det var størst forskjell i, mellom elever med lav måloppnåelse kontra elever med høy måloppnåelse. I alder utpekte *Perceived competence* seg med at det både var

og ikke var forskjell hos elever i ulike aldre, og i kjønn utpekte *Perceived competence* seg med at det var forskjell mellom gutter og jenter. I videre forskningsarbeid basert på denne studien, kunne jeg tenkt meg å utforske *Perceived competence* dypere, hvorfor er det slik at *Perceived competence* tilsynelatende ikke endrer seg med alderen, når de andre faktorene gjør det? Og hvorfor er det slik at jenter har lavere *Perceived competence* enn gutter, når det viser seg at jenter har like mye glede og interesse for matematikk som gutter? Indikerer dette at matematikk ikke lenger er et «gutfag»? I tillegg ville det vært interessant å utforske om motivasjonen til elevene forbedres om man endrer praksisen ved å for eksempel aktivt inkludere elevene i vurderingsarbeidet.

Referanser

- Artigue, M., & Blomhøj, M. (2013, 04 22). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *Springer*, ss. 797-810.
- Bakken, A., Sletten, M. A., & Eriksen, I. M. (2018). Generasjon prestasjon? Ungdoms opplevelse av press og stress. *Tidsskrift for ungdomsforskning*, ss. 46-76. Hentet 05 03, 2021
- Berg, O. T., Malt, U., & Grønmo, S. (2021, 03 05). *survey i Store norske leksikon*. Hentet 03 26, 2021 fra snl.no: <https://snl.no/survey>
- Braut, G. S., & Dahlum, S. (2018, 05 24). *Regresjonsanalyse i Store norske leksikon*. Hentet 03 25, 2021 fra snl.no: <https://snl.no/regresjonsanalyse>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Creswell, J. W. (2008). *Research Design - Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications*. SAGE Publications.
- Dorier, J.-L., & Maass, K. (2014, 07 31). Inquiry-Based Mathematics Education. *Springer*. Hentet fra https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_176
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002, February). Motivational Beliefs, Values and Goals. *Annual Review of Psychology*, ss. 109-132. Hentet 04 15, 2021 fra https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153#_i21
- Grønmo, S. (2020). *kvantitativ metode i Store norske leksikon*. Hentet 04 28, 2021 fra snl.no: https://snl.no/kvantitativ_metode
- Hannula, M. S. (2012, July). Exploring new dimensions of mathematics-related affect: embodied and social theories. *Research in Mathematics Education*(Vol. 14, No. 2), ss. 137-161. Hentet 04 17, 2021 fra <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14794802.2012.694281>
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., . . . Goldin, G. A. (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education*. (ICME-13 Topical Surveys). Hamburg: SpringerOpen.
- Haavold, P., & Blomhøj, M. (2019, February). Coherence through inquiry based mathematics education. *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*(No. 06). Hentet fra <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02429769/document>
- Johannessen, A. (2009). *Introduksjon til SPSS*. Oslo: Abstrakt forlag AS.

- Kunnskapsdepartementet. (2017, September). *Overordnet del - Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Hentet fra Utdanningsdirektoratet:
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.4-skaperglede-engasjement-og-utforskertrang/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017, september). *Overordnet del - Å lære å lære*. Hentet 04 26, 2020 fra Utdanningsdirektoratet: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/2.4-a-lare-a-lare/>
- Manger, T. (2013). Motivasjon og læring. I T. Manger, S. Lillejord, & T. Nordahl, *Livet i skolen 2. Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap: Lærerprofesjonalitet* (ss. 133-168). Bergen: Fagbokforlaget.
- Middelton, J. A., & Spanias, P. A. (1999, Januar). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalization, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*(Vol. 30, No. 1), ss. 65-88. Hentet 03 14, 2021 fra <https://www.jstor.org/stable/749630>
- NESH. (2016, April). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Hentet 04 26, 2021 fra www.forskningsetikk.no:
<https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-humaniora-juss-og-teologi.pdf>
- Nosrati, M., & Wæge, K. (2015). *Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk*. Hentet 04 09, 2021 fra Matematikksenteret.no:
<https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/product/Oppdatert%20september%202019%20Sentrale%20kjennetegn%20p%C3%A5%20god%20l%C3%A6ring%20og%20undervisning%20i%20matematikk.pdf>
- NSD. (2021, 04 26). *Norsk senter for forskningsdata*. Hentet fra Personverntjenester:
<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger>
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Rosenlund, M. R., & Gulaker, D. F. (2018). *Hvordan skape motivasjon for matematikk. Den engasjerte eleven. Undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen*. Bodø: Cappelen Damm Akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena - Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Skaalvik, E. M., Federici, R. A., & Klassen, R. M. (2015, July). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, ss. 129-136. Hentet 04 27, 2021 fra <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0883035515000634?token=B5F53D111B156CFA180EE8617B5A37EDB4F81A2B26803DFE1A1B94F1EF103C48381D2D17D6F9D902C77DE72907DBE642&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210427114907>
- Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2004, February). Gender Differences in Math and Verbal Self-Concept, Performance Expectations, and Motivation. *Springer Link*, ss. 241–252. Hentet 04 27, 2021 fra <https://link.springer.com/article/10.1023/B:SERS.0000015555.40976.e6>
- Stipek, D. J. (2001). *Motivation to learn. Intergrating theory and practice*. . Stanford: Pearson.
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning*. Doktoravhandling. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Aarø, L. E. (2007). *Fra spørreskjema konstruksjon til multivariat analyse av data: En innføring i survey-metoden*. Bergen: Research Centre for Health Promotion/Griegakademiet, Universitet i Bergen.

Vedlegg 1 – Samtykkeskjema for deltakelse



Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

"SUM: Coherence through inquiry based mathematics teaching"

Bakgrunn og formål

Målet med dette prosjektet er å bidra til utvikling av barn og unges matematikklæring og motivasjon for matematikk gjennom å integrere perioder med utforskende undervisning i matematikkundervisningen fra barnehage til universitet. Disse utviklingsaktivitetene skal foregå gjennom tre skoleår. Prosjektet drives av forskningsgruppen Matematikdidaktikk ved UiT Norges arktiske universitet, institutt for lærerutdanning og pedagogikk med støtte fra Norsk forskningsråd.

Utvalget er rekruttert gjennom Norges arktiske studentsamskipnad, Troms fylkeskommune og Tromsø kommune. Hver deltakende skole/barnehage har valgt 2 – 4 lærere / barnehagelærere til å delta i prosjektet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Et fokusområde for prosjektet vil være overganger der det erfaringsmessig er utfordringer knyttet til elevers motivasjon og matematikklæring:

Barnehage => Barneskole => Ungdomstrinn => Videregående skole => Universitet

For hver av disse overgangene dannes en gruppe lærere/pedagoger og to forskere. Vi ønsker at det er med 2 lærere/pedagoger fra skole/barnehage. Deltakerne i disse gruppene vil, så langt det lar seg gjøre, følges over alle de tre periodene 17/18, 18/19 og 19/20. Hver av disse periodene skal deltakerne i en gruppe arbeide sammen med å utvikle, gjennomføre (i lærernes egne klasser eller barnehager) og evaluere 3 utforskende undervisningsforløp av en varighet på 5-10 skoletimer eller tilsvarende i barnehage. Disse undervisningsforløpene skal være i overensstemmelse med relevante læreplanmål på de aktuelle klassetrinnene eller mål fra Rammeplan for barnehage.

Forskerne i gruppa vil samle inn data gjennom både klasseromsobservasjoner, lyd- og bildeopptak, intervjuer og spørreskjema til lærere/pedagoger og elever/barnehagebarn, samt faglige tester for å dokumentere elevenes faglige utvikling.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare medlemmer i forskningsgruppen som har tilgang til datamaterialet. Alt datamateriale lagres i låsbare skap ved UiT Norges arktiske universitet.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.2020. Etter dette blir datamaterialet anonymisert og videomaterialet slettet. Dersom det er gitt tillatelse til korte sekvenser til bruk i undervisning og konferanser vil disse bli lagret ved UiT.

Kontaktinformasjon.

Per Øystein Haavold e-post: per.oystein.haavold@uit.no tlf. 77645587

Postboks 6050 Langnes, N-9037 Tromsø / 77 64 40 00 / postmottak@uit.no / uit.no / org.nr. 970 422 528

1

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli fjernet, med mindre de allerede er brukt i publikasjoner.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med Per Øystein Haavold epost per.oystein.haavold@uit.no. I studentprosjekt må også kontaktopplysninger til veileder/daglig ansvarlig påføres.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg samtykker i at bilder, lyd og korte videosekvenser kan bli brukt i undervisning og presentasjoner. Dette innebærer også deltakelse i prosjektet.

Jeg samtykker i deltakelse i prosjektet.

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

.....
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Kontaktinformasjon.

Per Øystein Haavold e-post: per.oystein.haavold@uit.no tlf. 77645587

Postboks 6050 Langnes, N-9037 Tromsø / 77 64 40 00 / postmottak@uit.no / uit.no / org.nr. 970 422 528

2

Vedlegg 2 – Samtykkeskjema for deltakelse under 15 år



Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

"SUM: Coherence through inquiry based mathematics teaching"

Bakgrunn og formål

Målet med dette prosjektet er å bidra til utvikling av barn og unges matematikklæring og motivasjon for matematikk gjennom å integrere perioder med utforskende undervisning i matematikkundervisningen fra barnehage til universitet. Disse utviklingsaktivitetene skal foregå gjennom tre skoleår. Prosjektet drives av forskningsgruppen Matematikdidaktikk ved UiT Norges arktiske universitet, institutt for lærerutdanning og pedagogikk med støtte fra Norsk forskningsråd.

Utvalget er rekruttert gjennom Norges arktiske studentsamskipnad, Troms fylkeskommune og Tromsø kommune. Hver deltakende skole/barnehage har valgt 2 – 4 lærere / barnehagelærere til å delta i prosjektet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Et fokusområde for prosjektet vil være overganger der det erfaringsmessig er utfordringer knyttet til elevens motivasjon og matematikklæring:

Barnehage => Barneskole => Ungdomstrinn => Videregående skole => Universitet

For hver av disse overgangene dannes en gruppe lærere/pedagoger og to forskere. Deltakerne i en gruppe arbeide sammen med å utvikle, gjennomføre (i lærernes egne klasser) og evaluere 3 utforskende undervisningsforløp av en varighet på 5-10 skoletimer. Disse undervisningsforløpene skal være i overensstemmelse med relevante læreplanmål på de aktuelle klassetrinnene.

Forskerne i gruppa vil samle inn data gjennom både klasseromsobservasjoner, lyd- og bildeopptak, intervjuer og spørreskjema til lærere og elever samt faglige tester for å dokumentere elevenes faglige utvikling.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare medlemmer i forskningsgruppen som har tilgang til datamaterialet. Alt datamateriale lagres i låsbare skap ved UiT Norges arktiske universitet.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.2020. Etter dette blir datamaterialet anonymisert og videomaterialet slettet. Dersom det er gitt tillatelse til korte sekvenser til bruk i undervisning og konferanser vil disse bli lagret ved UiT.

Kontaktinformasjon.

Per Øystein Haavold e-post: per.oystein.haavold@uit.no tlf. 77645587

Postboks 6050 Langnes, N-9037 Tromsø / 77 64 40 00 / postmottak@uit.no / uit.no / org.nr. 970 422 528

1

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli fjernet, med mindre de allerede er brukt i publikasjoner.

Det er hentet inn tillatelse av skolens rektor og de aktuelle ansatte til å gjennomføre undersøkelsen. Prosjektet er også meldt inn til Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste (NSD) som ivaretar personvernet i forskning ved Universitetet i Tromsø.

Dersom har spørsmål til studien, ta kontakt med Per Øystein Haavold epost per.oystein.haavold@uit.no. I studentprosjekt må også kontaktopplysninger til veileder/daglig ansvarlig påføres.

Samtykke til deltakelse i studien

Elevens navn: _____

- Jeg samtykker i at bilder, lyd og korte videosekvenser der eleven deltar kan bli brukt i undervisning og presentasjoner. Dette innebærer også deltakelse i prosjektet.
- Jeg samtykker i deltakelse i prosjektet.

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av foresatte, dato)

Vedlegg 3 – Kvittering fra NSD



Per Øystein Haavold

9006 TROMSØ

Vår dato: 06.09.2017

Vår ref: 54660 / 3 / LAR

Deres dato:

Deres ref:

Tilbakemelding på melding om behandling av personopplysninger

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 06.06.2017.
Meldingen gjelder prosjektet:

<i>54660</i>	<i>SUM - Sammenheng gjennom Undersøkende Matematikkundervisning</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>UIT Norges arktiske universitet, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Per Øystein Haavold</i>

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

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget [skjema](#). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en [offentlig database](#).

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2020, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Dersom noe er uklart ta gjerne kontakt over telefon.

Vennlig hilsen

Marianne Høgetveit Myhren

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS Harald Hårfagres gate 29 Tel: +47-55 58 21 17 nsd@nsd.no Org.nr. 985 321 884
NSD – Norwegian Centre for Research Data NO-5007 Bergen, NORWAY Faks: +47-55 58 96 50 www.nsd.no

Lasse André Raa

Kontaktperson: Lasse André Raa tlf: 55 58 20 59 / Lasse.Raa@nsd.no
Vedlegg: Prosjektvurdering



SAMARBEIDSSSTUDIE

Prosjektet er en internasjonal samarbeidsstudie. UiT Norges arktiske universitet er behandlingsansvarlig institusjon for den norske delen. Personvernombudet forutsetter at ansvaret for behandlingen av personopplysninger er avklart mellom institusjonene. Vi anbefaler at det inngås en avtale som omfatter ansvarsfordeling, ansvarsstruktur, hvem som initierer prosjektet, bruk av data og eventuelt eierskap.

INFORMASJON OG SAMTYKKE

Utvalget informeres skriftlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskriv og samtykkeerklæring, slik de foreligger i reviderte utgaver av 24.08.2017 og 05.09.2017, er godt utformet.

Det foreligger imidlertid et avvik mellom prosjektslutt oppgitt i meldeskjema og i informasjonsskrivene. Personvernombudet legger til grunn at sistnevnte stemmer, og har derfor endret prosjektslutt til 31.12.2020.

BARN I FORSKNING

Deltakelse i forskning skal alltid være frivillig for barnet selv om foreldrene samtykker på barnets vegne. Dette innebærer at barnet bør få tilpasset informasjon og at forsker må få barnets aksept under datainnsamlingen. I tråd med dette, bør den som foretar datainnsamlingen ha tilstrekkelig kompetanse til å tilpasse fremgangsmåten slik at barnets behov ivaretas.

BARN I FORSKNING

Personvernombudet vurderer at ungdommer som har fylt 15 år kan samtykke selv til å delta i dette prosjektet, så lenge de får tilpasset informasjon om prosjektet, og at det sørges for at de forstår at deltakelse er frivillig og at de når som helst kan trekke seg dersom de ønsker det. Det forutsettes at forsker følger retningslinjer for den enkelte skole.

DATASIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at forsker etterfølger UiT Norges arktiske universitet sine interne rutiner for datasikkerhet.

PUBLISERING AV PERSONOPPLYSNINGER

Det oppgis at indirekte identifiserende personopplysninger kan bli publisert. Personvernombudet legger til grunn at det i så fall foreligger eksplisitt samtykke fra den enkelte til dette. Vi anbefaler dessuten at deltakerne gis anledning til å lese igjennom egne opplysninger og godkjenne disse for publisering.

PROSJEKTSLUTT

Forventet prosjektslutt er 31.12.2020. Ifølge prosjektmeldingen skal innsamlede opplysninger da anonymiseres.

Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)

Vedlegg 4 – Kvittering for utsettelse av prosjektslutt NSD

29.3.2021

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

SUM: Coherence through inquiry based mathematics teaching

Referansennummer

363390

Registrert

08.02.2021 av Per Øystein Haavold - per.oystein.haavold@uit.no

Behandlingsansvarlig institusjon

UiT – Norges Arktiske Universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning / Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Per Øystein Haavold, per.oystein.haavold@uit.no, tlf: 47409395

Type prosjekt

Forskerprosjekt

Prosjektperiode

01.05.2017 - 31.10.2021

Status

11.03.2021 - Vurdert

Vurdering (1)

11.03.2021 - Vurdert

BAKGRUNN

Behandlingen av personopplysninger ble opprinnelig meldt inn til NSD 06.06.2017 (NSD sin ref: 54660) og vurdert under personopplysningsloven som var gjeldende på det tidspunktet.

08.02.2021 meldte prosjektleder inn en endring av prosjektet som bestod i en utsettelse av prosjektslutt til 31.12.2021.

Det er vår vurdering at behandlingen/hele prosjektet vil være i samsvar med den gjeldende personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 11.03.2021 med vedlegg.

Behandlingen kan fortsette.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema>
Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.12.2021. Opprinnelig prosjektslutt var 31.12.2020.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet har innhentet samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger.

Vår vurdering er at prosjektet la opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det var en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Samtykket vurderes som gyldig også etter gjeldende personvernregelverk.

Lovlig grunnlag for behandlingen er den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at behandlingen av personopplysninger følger prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte har fått tilfredsstillende informasjon og har samtykket til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger er samlet inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte mottok var tilstrekkelig/godt utformet under personopplysningsloven som var gjeldende på det tidspunktet.

Det vurderes at informasjonen også er tilstrekkelig for å innhente et informert samtykke og oppfylle informasjonsplikten etter nytt personvernregelverk. Informasjonen oppfylder krav til form, jf. personvernforordningen art. 12.1, og mangler kun informasjon om nye rettigheter og kontaktopplysninger til institusjonens personvernombud for å oppfylle alle krav til innhold, jf. art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfylder kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

29.3.2021

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til videre med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Gry Henriksen
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

