



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram:

Masteroppgave i utdanningsvitenskap,
matematikkdidaktikk

Vårsemesteret, 2022

Åpen/konfidensiell

Forfatter: Alexander Skavland

Veileder: Reidar Mosvold

Tittel på masteroppgaven: Tiendeklassingers motivasjon knyttet til matematikk og digitale verktøy

Engelsk tittel: Tenth graders' motivation about mathematics and digital tools

Emneord:

Matematikkundervisning, digitale verktøy,
motivasjon, digital undervisning

Antall ord: 22690

Antall vedlegg/annet: 3

Stavanger, 03.06.2022

Forord

Etter en lang lærerutdanning som samtidig har gått utrolig fort, skal det hele avsluttes i denne oppgaven. Årene har bestått av oppturer og nedturer, likevel har jeg lært utrolig mye – både faglig og generelt. Fokuset mitt det siste året har vært rettet mot elevenes motivasjon. Dette var noe som tidlig fanget oppmerksomheten min. Vi lever i en verden hvor digitale verktøy setter større og større preg på hverdagen vår. Dette er temaer som interesserer meg, og som jeg ser på som veldig relevant kunnskap når jeg nå for alvor skal ut i arbeidslivet. Derfor har det gjennom det siste året vært spennende å høre elever og lærere sine tanker rundt problemstillingen i oppgaven min. Jeg har lært mye om elevenes motivasjon og holdninger i faget, både med og uten digitale verktøy, som jeg uansett vil ta med meg.

Først av alt vil jeg takke veilederen min, Reidar Mosvold, som har bidratt med faglig kompetanse, råd og motivasjon underveis. Jeg vil også takke for alle gode tilbakemeldinger, faglige og ikke-faglige samtaler. Samtidig vil jeg benytte muligheten til å takke min samboer, venner og familie for å ha holdt ut med meg, og for å ha gitt meg litt ekstra motivasjon og krefter da det trengtes. Det siste året har vært langt og krevende, men jeg sitter igjen med kompetanse jeg ikke ville vært foruten.

Sammendrag

Motivasjon blant elever har lenge vært et tema i skolen, men ikke fra alle innfallsvinkler. Studien min bidrar med å se på motivasjon blant tiendeklassinger i et flermetodisk perspektiv. Tidligere forskning viser at det er stor enighet om at elevenes motivasjon har betydning for skoleprestasjonene, og det er spesielt interessant å se på elevers motivasjon i matematikkfaget, siden dette er et fag hvor mange elever sliter og norske elever presterer svakere enn hva en kunne ønske. Tidligere studier viser at elevenes motivasjon i matematikk synker fra grunnskolen til videregående. Studien skal se nærmere på om elevene motiveres av å jobbe med matematikk i form av digitale verktøy eller på den tradisjonelle måten. Problemstillingen min til denne studien er: Hva kjennetegner tiendeklassingers motivasjon i matematikk?

I første omgang innhentet vi data fra elevintervjuer og lærerintervjuer over to dager. Studien tar utgangspunkt i tiendeklassinger. Deretter ble spørreundersøkelser sendt ut til de respektive klassene. Spørreundersøkelsen består av 202 elevsvar som er de kvantitative dataene i studien. 13 elevintervjuer danner grunnlaget for de kvalitative dataene som jeg bruker i studien for å besvare problemstillingen. For å svare på problemstillingen min på best mulig måte, valgte jeg å dele den opp i to forskjellige mindre forskningsspørsmål.

1. Hvordan beskriver tiendeklassinger eventuelle endringer i motivasjon i matematikk?
2. Hvordan opplever elevene selv at digitale verktøy påvirker motivasjonen for matematikkfaget?

De viktigste funnene fra denne studien trekker jeg frem i tre punkter: 1) Spørreundersøkelsen min viser at elevene i studien stort sett følger de samme tendensene med hensyn til motivasjon i matematikk som elevene i PISA-undersøkelsen. 2) Elevintervjuene viser at flere elever opplever det motsatte, at motivasjonen deres stiger. 3) Det er stor variasjon i om elevene foretrekker digitale verktøy som en stor del av matematikkfaget.

Elevene i studien som viser lite motivasjon opplever mye ensidig undervisning, og lærere som har undervisning med mye vekt på de samme elementene. En av tendensene i studien er at det er at det er en kjønnsfordeling når det gjelder hvilke elever som motiveres av digitale verktøy og hvilke som foretrekker tradisjonell matematikkundervisning. Noen av elevene opplever også en oppgang i motivasjon sammenliknet med PISA som følge av mye ensidighet i tidligere undervisning, og nye lærere som har hjulpet elevene til forståelse og trivsel.

Innholdsfortegnelse

Forord	II
Sammendrag	III
1 Innledning	1
2 Tidligere forskning	2
2.1 <i>Motivasjon</i>	2
2.1.1 <i>Motivasjonsbegrepet</i>	2
2.1.2 <i>Indre og ytre motivasjon</i>	5
2.1.3 <i>TIMSS</i>	7
2.1.4 <i>PISA</i>	7
2.2 <i>Digitale verktøy</i>	8
2.3 <i>Tidligere forskning på om digitale verktøy motiverer elevene i matematikk</i>	2
2.3.1 <i>Spill-fokusert matematikk</i>	10
2.3.2 <i>Økt læring med digitale verktøy i matematikken?</i>	11
2.3.3 <i>Motivasjonen til elever ved digital undervisning i matematikk</i>	11
2.3.4 <i>Motivasjon og digitale verktøy i matematikken</i>	12
3 Teoretisk rammeverk	15
4 Metode	20
4.1 <i>Forskningsdesign</i>	20
4.1.1 <i>Min studie</i>	20
4.2 <i>Deltakere</i>	19
4.3 <i>Innsamling og behandling av dataene</i>	19
4.3.1 <i>Innsamling av data</i>	19
4.3.2 <i>Instrument</i>	21
4.3.3 <i>Forskerrollen</i>	22
4.3.4 <i>Transkripsjon</i>	22
4.4 <i>Studiens datamateriale</i>	23
4.4.1 <i>Oversikt</i>	23

4.4.2 Datareduksjon	23
4.5 Analyse av data.....	24
4.5.1 Analyse av elevintervju	25
4.5.2 Analyse av spørreundersøkelse.....	26
4.6 Studiens kvalitet.....	28
4.6.1 Reliabilitet.....	28
4.6.2 Validitet	29
4.7 Forskningsetiske perspektiver	30
5 Resultater	31
5.1 Spørreundersøkelsen	31
5.2 Elevintervjuene	36
5.2.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktige svar.....	37
5.2.2 Selvtillit i matematikken	40
5.2.3 Være villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver.....	41
5.2.4 Glede ved matematiske aktiviteter.....	44
5.2.5 Positive følelser om matematikk	46
5.3 Analysene av intervjuene.....	51
6 Diskusjon.....	52
6.1 Opplever alle tiendeklassinger nedgang i motivasjon på grunnskolen?.....	52
6.2 Har digitale verktøy i matematikk positiv innvirkning på motivasjonen til tiendeklassinger?	54
7 Konklusjon	57
7.1 Implikasjoner for praksis.....	58
7.2 Implikasjoner for videre forskning	58
7.3 Erfaringer.....	59
8 Litteraturliste	60
Vedlegg 1 Meldeskjema til NSD	63
Vedlegg 2 Intervjuguide	69
Vedlegg 3 Informasjonsskriv til foreldre	70

1 Innledning

Det er stor enighet om at motivasjonen er viktig for prestasjoner i matematikkfaget. Det finnes mye forskning på feltet, som jeg har tatt utgangspunkt i og brukt aktivt i min studie også. Mye av den tidligere forskningen baseres på spørreundersøkelser, og de har begrensninger. Da tenker jeg på internasjonale spørreundersøkelser med en standard som utføres likt over hele verden. Jeg vil ta utgangspunkt i både spørreundersøkelser og elevintervjuer til studien min med flermetodisk design.

De siste årene har matematikkundervisningen fått testet mer av sine digitale sider enn tidligere. Vi har sett at elevene sin motivasjon i matematikk har endret seg når vi ble tvunget til å undervise hjemmefra, og ha et større digitalt fokus enn tidligere (Mamolo, 2022). I dette prosjektet tar jeg utgangspunkt i datamateriale fra en tidligere studie som jeg kommer tilbake til. Jeg skal presentere dette ved å analysere datamateriale, og vinkle det på en annen måte enn vi gjorde i det tidligere prosjektet. Når digitale verktøy i matematikken har fått mer oppmerksomhet enn tidligere, tenker nok mange lærere at det digitale bør utnyttes. Jeg skal bruke studien til å finne ut om det digitale har en positiv eller negativ innvirkning på tiendeklassingers motivasjon. Uten å generalisere vil jeg tro at mange lærere rundt om i landet tenker at digitale verktøy bare bidrar positivt til matematikkundervisningen.

De senere år viser både PISA og TIMSS at elevenes motivasjon i grunnskolen er nedadgående (Kaarstein & Nilsen, 2018). Det vil si at motivasjonen til elevene er dårligere i faget når de går ut fra ungdomsskolen enn når de begynte. Når elever tilegner seg kunnskap ville jeg egentlig tenkt at motivasjonen gikk opp i takt med økende forståelse for faget. Kan det være noe spesielt som er bakgrunnen for denne drastiske nedgangen, eller blir elevene bare generelt lei av matematikk? Derfor vil jeg finne ut mer rundt dette i en flermetodisk studie, ettersom da kan jeg bruke både kvalitative og kvantitative data i analysene for å finne svar på problemstillingen. Da vil jeg se på svarene til elevene knyttet til dette fra spørreundersøkelsen vi har gjennomført, i tillegg til elevenes egne tolkninger fra elevintervjuene. Problemstillingen min i dette prosjektet tar utgangspunktet i Stipek et al. (1998) sine motivasjonsvariabler for å best mulig kunne kartlegge elevenes motivasjon:

Hva kjennetegner tiendeklassingers motivasjon i matematikk?

Problemstillingen har jeg delt inn i to underkategorier slik at jeg har noe spesifikt å fokusere på ved tiendeklassingenes motivasjon i matematikk. Da har jeg valgt å rette søkelyset mitt mot om alle elevene opplever at motivasjonen deres synker i matematikk. Samtidig ønsker jeg å finne ut om det er positivt eller negativt med bruk av digitale verktøy i matematikk.

1. Hvordan beskriver tiendeklassinger eventuelle endringer i motivasjon i matematikk?
2. Hvordan opplever elevene selv at digitale verktøy påvirker motivasjonen for matematikkfaget?

I prosjektet var det viktig for meg å designe spørsmålene i spørreundersøkelsen slik at jeg var i stand til å finne svar på det jeg ville forske på. Derfor valgte jeg å ha et flermetodisk design som gjør at jeg både kan studere resultater og tendenser fra spørreundersøkelsen, i tillegg til å analysere transkripsjonene fra elevintervjuene. TIMSS og PISA viser at elevenes indre og ytre motivasjon synker jevnt utover grunnskolen (Kaarstein & Nilsen, 2018). Jeg har valgt å sette søkelys utelukkende på tiende trinn ettersom da kan jeg ta for meg hvordan motivasjonen til disse elevene er, uten å sammenlikne med andre klassetrinn. Da har jeg mulighet for først å se etter tendenser i spørreundersøkelsene som tar utgangspunkt i PISA. Deretter kan jeg tolke det som kommer frem i elevintervjuene med utgangspunkt i tidligere forskning om elevenes motivasjon og, digitale verktøy i matematikk.

2 Tidligere forskning

I dette kapittelet vil jeg presentere noe av det som finnes av tidligere forskning på feltet. Jeg legger frem det som jeg anser som mest relevant og interessant med hensyn på min egen problemstilling. I de to første delkapitlene presenterer jeg tidligere forskning som omhandler motivasjon og digitale verktøy isolert sett i matematikken, mens det tredje delkapittelet tar for seg forskning på motivasjon og digitale verktøy sett i sammenheng i matematikken. I det kapittelet bruker jeg kildene som er relevante fra et litteratursøk hvor jeg søker i en database for å finne tidligere studier som er gjort innenfor emnet.

2.1 Motivasjon

2.1.1 Motivasjonsbegrepet

Motivasjonsbegrepet er vidt, og motivasjon i matematikken kan blant annet knyttes til hvor mye tid elevene legger ned i det og hvor mye energi som brukes på det (Wæge & Nosrati, 2019). Bandura (1994) forklarer også et annet begrep som henger tett sammen med motivasjon, self-efficacy. Dette handler om folks tro på egne evner til å prestere. Self-efficacy fastslår hvordan mennesker tenker, føler, motiverer seg selv og oppfører seg (Bandura, 1994). Motivasjon defineres på ulike måter, og studier bruker ulike tilnærminger til begrepet. Mange viser til Ryan og Deci (2000) sin forståelse av motivasjon. De forstår begrepet som at en person har tilbøyelighet til å gjøre noe, uten å gjøre andre ting underveis eller samtidig (Hannula, 2006). Da tenker jeg at definisjonen dreier i en retning som kan tolkes som indre motivasjon, men også ytre motivasjon. Har man tilbøyelighet til å gjøre noe, uten å gjøre andre ting underveis har man en motivasjon for noe tenker jeg. Indre motiverte vil ikke gjøre andre ting fordi de heller vil jobbe med matematikk. En ytre motivert elev vil ikke gjøre andre ting fordi eleven vet at det er best om en jobber med matten for ens egen del. En studie tar for seg en kategorisert liste over flere ulike definisjoner på motivasjon. Her har forfatterne plukket i ulike studier og sett på hvilke definisjoner som er brukt de siste årene (Kleinginna & Kleinginna, 1981).

Nuttin (1984) og Buck (1999) forklarer motivasjonsbegrepet på følgende måte: «et potensiale til direkte oppførsel som er bygget i et system som kontrollerer følelser. Dette potensiale kan bli manifestet i kognisjon, følelser og/eller oppførsel» (Hannula, 2006, s. 166, egen oversettelse). Definisjonen brukes sammen med et eksempel. Hannula forklarer at

motivasjonen for å løse en matematisk oppgave kan være knyttet til viktigheten av denne oppgaven, utholdenhet i matematikken, men også følelser om man skulle mislykkes (Hannula, 2006).

For å kunne vurdere og studere elevers motivasjon må jeg også holde meg til en definisjon, og bestemme hvilken tolkning av begrepet jeg vil bruke. Jeg har valgt å bruke definisjonen til Ryan og Deci slik Hannula (2006) forstår den, de tolker motivasjonsbegrepet på en grei og forståelig måte. Når jeg snakker om motivasjon senere vil jeg ta utgangspunkt i denne forståelsen, om jeg drøfter eller diskuterer noe innenfor motivasjon generelt hos elever.

2.1.2 Indre og ytre motivasjon

I boken «Motivasjon i matematikk» tar Wæge og Nosrati for seg ulike typer motivasjon. Vi har to varianter, som vi deler inn i indre og ytre motivasjon. Indre motivasjon betyr at du har lyst til å få til en oppgave, og synes at den er givende i seg selv (Wæge & Nosrati, 2019). Jobber en med matematikk fordi det er spennende og interessant vil en være indre motivert. Elever som er indre motivert, vil ofte engasjere seg mer i matematiske aktiviteter fordi de føler glede ved det. Det betyr nødvendigvis ikke at en klasse vil være flinkere i matte enn en klasse som ikke er like engasjert. Da snakker man bare om klasser som har ulik grad og ulike motivasjon generelt (Middleton & Spanias, 1999).

Ytre motivasjon handler mer om at en elev vil få til en oppgave for å oppnå noe annet. Noen elever vil også oppleve en forandring. Det betyr at noen vil kanskje være ytre motivert, men opplever etter hvert en større interesse for faget og dreier dermed mot en indre motivasjon. Eller man kan se omvendt, at man har en elev som er indre motivert, men går lei av faget (Wæge & Nosrati, 2019).

Dermed vil elevene jobbe mer og mer som en følge av ytre påvirkning. En ytre påvirkning kan være gode karakterer (Wæge & Nosrati, 2019).

Indre og ytre motivasjon vil man finne i alle klasserom, og det vil variere. Ikke alle elever brenner for matematikk, men man kan jobbe godt i faget som følge av en ytre påvirkning.

2.1.3 TIMSS

TIMSS er en undersøkelse som brukes på tvers av matematikk og naturfag for å kartlegge elevers motivasjon. TIMSS kartlegger indre og ytre motivasjon i tillegg til self-efficacy (Kaarstein & Nilsen, 2016). Det er en slags spørreundersøkelse for at vi skal kunne kartlegge og se hvordan elevers motivasjon utvikler seg. Det legges frem en rekke utsagn hvor elevene skal gradere de ulike utsagnene hvorvidt de stemmer for dem. Ut fra denne undersøkelsen får man svar fra 4. til 9. trinn, og kan dermed kartlegge hvordan motivasjonen og selvtilliten varierer gjennom de 5 årene. I tillegg vil man kunne trekke sammenhenger mellom eksempelvis motivasjon og prestasjon i fagene (Kaarstein & Nilsen, 2016).

Fra TIMSS 2015 kan man se flere viktige sammenhenger og mønster. Graden av indre og ytre motivasjon i skolen i naturfag og matematikk viser seg å stemme overens med forskning som er gjort tidligere, motivasjonen synker generelt jo lenger opp i grunnskolen man kommer (Kaarstein & Nilsen, 2016). Det vil si at elevene er både indre og ytre motivert for skolearbeid ved lavere trinn, men dette forsvinner mer og mer jo lenger man nærmer seg 10. trinn.

Konsentrerer vi oss om matematikken, ser vi at den ytre motivasjonen er høyest her i forhold til naturfag. Da kan man tenke seg at elevene anser matte som viktigere enn naturfag, eksempelvis med tanke på karakterer eller videre utdanning. Ser vi fra den andre siden trives elevene bedre med naturfag, da naturfag har en høyere indeks for indre motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2016). TIMSS gir ikke svar på hvorfor indre motivasjonen synker drastisk fra 4. til 5. trinn, det må det forskes mer på. (Kaarstein & Nilsen, 2016). Noe som er veldig interessant er at TIMSS 2015 viser at elevenes motivasjon har en signifikant og positiv sammenheng med prestasjoner i både naturfag og matematikk. Denne sammenhengen er størst på ungdomstrinnet.

Kjønnsforskjeller finner vi også i TIMSS 2015. Gutter viser høyere motivasjon, men det er ikke noen signifikante prestasjonsforskjeller mellom kjønnene (Kaarstein & Nilsen, 2018). Dermed kan det være andre ting som gjør at jentene til tross for lavere motivasjon greier å prestere likt som guttene. Oppsummert kan vi si at «den fallende motivasjonen for begge fag inntreffer samtidig som sammenhengen mellom elevenes motivasjon og fagprestasjoner blir sterkere jo høyere opp i grunnskolen elevene kommer» (Kaarstein & Nilsen, 2016).

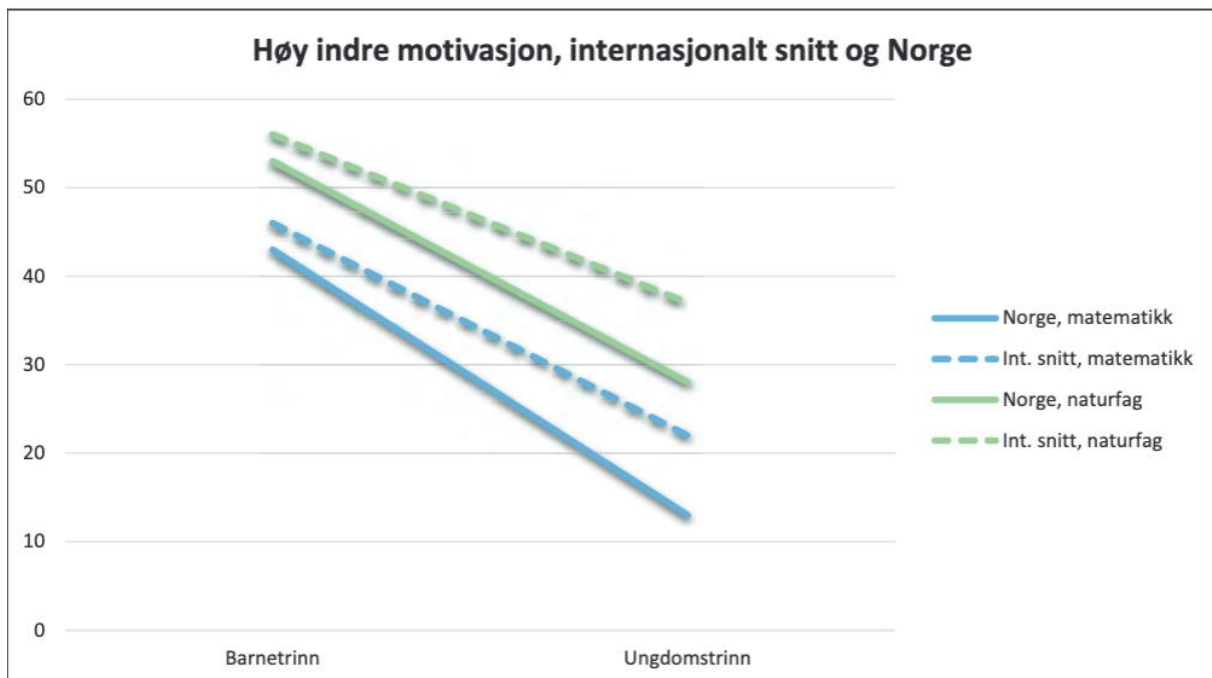
2.1.4 PISA

PISA er en undersøkelse som gjennomføres over hele verden, og måler ungdommenes kunnskaper i matematikk, naturfag og norsk. PISA har som hensikt å evaluere hvordan skolene i forskjellige land forbereder elevene til å studere videre, eller til yrkeslivet generelt. Dette gjøres ved å teste egenskaper, ferdigheter og kunnskaper i spesifikke situasjoner (*Den internasjonale studien PISA, 2020*).

Neste PISA-undersøkelse gjennomføres i 2022. Forrige gang denne ble gjennomført i matematikk var i 2012, derfor er det denne jeg vil ta utgangspunkt i når jeg skal sammenlikne mine resultater opp mot PISA (*Den internasjonale studien PISA, 2020*).

Figur 1

Oversikt over elevers indre motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2018).



Figur 1 viser oss hvordan den indre motivasjonen til elevene går ned utover grunnskolen. Resultatene fra PISA og TIMSS ble brukt når Kaarstein og Nilsen (2018) har illustrert elevenes utvikling i indre motivasjon.

Figur 2

Oversikt over elevers ytre motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2018).



Det samme her, figur 2 viser at elevenes ytre motivasjon også synker rundt 10% på ett år, fra 8. trinn til 9. trinn. Utviklingen i motivasjon blant elevene vil jeg ta opp videre også i denne oppgaven, og da er det i utgangspunktet figur 1 og figur 2 jeg refererer til.

2.2 Digitale verktøy

Digitale verktøy har blitt stadig mer sentralt i skolen de siste årene. Elevene får ofte egen datamaskin eller nettbrett ved skolestart, og bruken av disse digitale verktøyene stiller krav til lærerne. Det at de får utdelt nettbrett eller pc går ofte på bekostning av tradisjonelle lærebøker. I kapittel 2.3 skal jeg gå mer i detalj på dette, mens her vil jeg belyse digitale verktøy alene. De siste årene er det gjort mye forskning på digitale verktøy i undervisningen – også i matematikken.

Gutierrez et al. (2016) tar for seg tre kategorier når de har laget en review av det siste tiårets trender og utfordringer knyttet til teknologi i matematikkundervisningen.

1. Mobilrelatert teknologi
2. Touch-teknologi
3. Sosial teknologi

(1) Mobilteknologi innebærer alt som vi har på mobilene. Apper med støtte for GPS, gaming og sensorer. (2) Internett og smartteknologi som brukes i skolen i dag går under denne kategorien, da linker man gjerne fra det eleven ser i virkeligheten til det man ser på skjermen. (3) Den siste kategorien innebærer teknologi som er dannet av den enkelte, som kan brukes i en sosial setting. Det presiseres også at noen av eksemplene som er lagt fram i denne siste kategorien ikke er tilfelle enda (Gutiérrez et al., 2016).

Mobilrelatert teknologi

Etter at mobilene kom i løpet av de siste tiårene, har det gitt oss unike muligheter. Ikke bare i vår vanlige hverdag, men fra et matematisk ståsted har det også vært utrolig viktig (Gutierrez, 2013).

Introduksjonen til mobiler i undervisningen var kalkulatorer som kom for flere år siden. Da tenker man fort på vanlige kalkulatorer – men da man så hva en grafisk kalkulator kunne gjøre og hjelpe oss med, tok det oss langt videre. Den grafiske kalkulatoren kom inn i skolen rundt 1980 (Gutiérrez et al., 2016). Mobilteknologien som de siste årene for alvor har gjort sitt inntog i norsk skole, har tatt kalkulatoren som hjelpemiddel et steg videre. Mobilene som i dag også har tatt store steg. I 2006 ble det lansert et program som skulle bidra med mange ulike aktiviteter i det matematiske klasserommet, nemlig Math4mobile (Botzer & Yerushalmy, 2007).

Det er også flere eksempler på andre gode undervisningsmetoder hvor man anvender mobil hvor resultatet blir positivt med tanke på elevene (Gutiérrez et al., 2016). Det finnes flere eksempler på programmer og apper, eksempelvis TeachOut som brukes ved Universitetet i Stavanger og andre lokale skoler (Midbøe, 2020). Det er med andre ord mange måter å bruke mobilen på i skolen, både ved hjelp av kameraet, programvarer og internettfunksjoner (Gutiérrez et al., 2016).

Berøringsteknologi

Touch teknologi er revolusjonerende for skolen og matematikken. Det betyr at elevene nå kan eksperimentere, og utforske matematiske idéer ved hjelp av å bruke hendene og touch funksjoner på digitale verktøy (Gutiérrez et al., 2016). Elever fra tidlig barneskolealder til voksne vil lære ved å utforske matematiske oppgaver på denne måten, det er altså like nyttig for de yngre som de eldste (Gutiérrez et al., 2016). Det er gjort flere studier på hvordan dette kan brukes med fordel i undervisningen ved ulike tilnærminger.

Sosial teknologi – læring og undervisning digitalt

Teknologi i en sosial setting blir også stadig mer sentralt. For institusjoner som skoler og universiteter inviterer sosiale nettverk til dialoger og diskusjoner uansett hvor studentene og elevene skulle befinne seg, noe som har blitt stadig mer aktuelt under covid-19 (Gutiérrez et al., 2016). For lærere er det en nøkkel for god undervisning og kunne utnytte dette, og bruke denne teknologien på en god måte. Sosial teknologi er i stadig forandring, og har bare de siste årene tatt store steg i riktig retning. Man kan tolke riktig retning forskjellig, men man kan forstå det som at læringen er positiv, og at det tilbyr flere muligheter for både lærere og elever. Google Dokumenter er et eksempel på denne typen teknologi som fungerer som en slags samarbeidsplattform for læring (Gutiérrez et al., 2016).

2.3 Tidligere forskning på om digitale verktøy motiverer elevene i matematikk

For å få en oversikt over tidligere forskning på dette feltet gjennomførte jeg sammen med veileder et strukturert søk i databasen ERIC. For å identifisere studier av motivasjon knyttet til bruk av digital teknologi i matematikkundervisningen, som er knyttet nært opp mot min problemstilling. For å finne relevant litteratur om motivasjon, teknologi og matematikk, valgte vi å avgrense søket til at nøkkelordene «technology», «motivation» og «mathematics» måtte inngå i sammendragene i tekstene. Dermed ville vi unngå treff av studier som omhandlet kun teknologi eksempelvis. Vi fikk 35 treff hvor jeg gikk gjennom alle sammendragene for å danne meg et bilde av hva litteraturen handlet om.

Det som gikk igjen i de forskjellige studiene var at digitale verktøy hadde stort fokus, og flere studier kunne vise til motiverte elever som følge av opplæring ved hjelp av digitale verktøy og spesielt spill. Spill-baserte digitale verktøy var det mye av, men det var lite forskning på digitale verktøy som Excel, GeoGebra eller digitale læreverk. Enkelte av studiene knyttet digitale verktøy opp mot prestasjoner og engasjement, men generelt var det lite forskning her. I de påfølgende delkapitlene ser jeg nærmere på hvilke relevante studier som er blitt gjort innenfor følgende kategorier.

- Spillfokusert matematikk
- Økt læring ved bruk av digitale verktøy?
- Motivasjonen til elever i matematikk
- Motivasjon knyttet til digitale verktøy i matematikk

2.3.1 Spill-fokusert matematikk

Dette med spill i skolen er noe som har kommet for å bli, og det er gjort flere studier på dette. Tidligere forskning viser oss flere eksempler på hvordan gaming kan være aktuelt å bruke i undervisningen. Gaming vil si at elevene bruker digitale verktøy til spillbaserte aktiviteter.

Gaming har også blitt undersøkt som motivator og mulighet for å øke læringsutbytte. På Jamaica ble dette gjort uten hell. Altså ble det ikke gjort funn som viser at det var en motivator, eller at det økte læringen på noen måte (Watson-Huggins & Trotman, 2019).

Studien sjekket hvorvidt sjetteklassingers læring og motivasjon øker når det blir brukt gaming i undervisningen. Gaming blir nevnt som noe som kommer til å bli brukt i større grad, men det mangler forskning på hvordan man kan forhindre at det blir utnyttet på feil måte (Watson-Huggins & Trotman, 2019). Et eksempel på dette kan være at gaming blir brukt i skolen som en metode for at elevene skal lære bedre, og på en mer givende måte. Blir det utnyttet på feil måte vil det gjerne si at elevene sitter og spiller uten å forstå verken hvorfor eller hva de lærer gjennom det. Forskning på hvordan man kan forhindre dette er den forskningen som ikke strekker helt til. Teknologien i matematikken kan utnyttes på flere måter. Noen bruker digitale læreverk, mens andre har testet ut spesiallagde spill tilpasset matematikken som viser seg å gagne elevene om de brukes riktig. Det kan gagne elevene i form av økt læring og motivasjon i faget (Wang et al., 2018). Ikke alle elever jobber med matematikk som følge av indre motivasjon. Gjennom bruk av programmering kan en fange opp elever som sliter i faget eksempelvis, her får elevene bruke digitale verktøy til å utfolde seg mer. Her brukte jeg programmering som eksempel, men gaming og spill kan brukes på mange andre måter også som kan motivere elevene. Potensielt kan du da ha en elev som er umotivert i et kapittel, som i neste kapittel er indre motivert til å jobbe med matematikk med noe han/hun virkelig brenner for. Wang et al. (2018) ser på hvordan 107 elever i grunnskolealder får utbytte av å repetere matematikk i form av dette spillet, og understreker viktigheten av å assosiere matematikken til ulike kontekster i læringsprosessen. Studien viste at elevene hadde stor økning i både motivasjon og læringsutbytte ved hjelp av denne metoden (Wang et al., 2018).

Bruk av spill i undervisningen har blitt nevnt som en måte å engasjere og motivere elevene ved hjelp av digitale verktøy. Det vil si at man bruker digitale verktøy og gaming som en måte for at elevene skal lære på. En artikkel om motivasjon på grunnskolen forklarer at man må lære elevene noe i forkant av at de får muligheten til spillbasert læring. Det konkluderes med at bruken av matematikk i grunnskolen har potensiale til å engasjere elevene i matematikk

over en lengre periode, og potensielt endre elevenes holdninger til matematikk (Guha & Leonard, 2002). Når elevene endrer holdninger til noe i en positiv retning eksempelvis, snakker vi gjerne om at elevene er mer indre motivert.

Spill innenfor læring i matematikken har litt andre egenskaper enn andre læringsaktiviteter. I elevintervjuene i MERG-prosjektet som studien min er bygget videre på, ser vi flere elever spesielt på barnetrinn som liker best å lære på denne måten. Dette prosjektet forklarer jeg nærmere i metodekapittelet. Disse egenskapene er at de er med på å engasjere elevene på en måte som er umulig å få til med vanlige oppgaver for enkelte (Wang et al., 2018). Igjen vet vi at de elevene som er indre motivert har ingen problemer med dette, og liker å jobbe med matematikk nærmest på alle måter, men ikke alle.

2.3.2 Økt læring med digitale verktøy i matematikken?

En studie gjort i Malaysia viste at de elevene som hadde tilgang på datamaskin i hverdagen gjorde det mye bedre på prøver enn de som ikke hadde tilgang til datamaskin. Dette gjaldt også de skolene som hadde mindre digitale fasiliteter. Ikke alle har egne datamaskiner, eller god tilgang på datamaskiner. Skal vi følge denne studien, poengteres det derfor at digitale verktøy vil heve kompetansen hos elevene (Sheng NG & Ismail, 2007). Det er tidligere blitt forsket på hvilke aspekter ved digitale verktøy som fører til læring. Wilson (2006) forklarer at det er det visuelle som bidrar til elevenes læring. Her er teknologien et godt hjelpemiddel, å la elevene konstruere det visuelle, som igjen bidrar til læring (Sheng NG & Ismail, 2007). Flere studier som er gjort tidlig på 2000-tallet viser at bruken av datamaskin hos elevene er fordelaktig, og hever nivået. Spesielt hos elever som er flinke faglig, vil bruken av digitale verktøy være fordelaktig. Etter hvert kom det frem at dette ikke kunne stemme, og det ble konkludert med at datamaskinbruken kunne bidra like mye positivt som negativt, det handlet om måten det ble brukt på (Sheng NG & Ismail, 2007).

2.3.3 Motivasjonen til elever ved digital undervisning i matematikk

En ny studie som ble publisert i 2022 ser på hvordan det nå har blitt undervist i matematikk rundt om i landet, er det blitt forsket på om den svært økende bruken av digitale verktøy i matematikk har påvirket elevenes motivasjon. Det har ikke blitt brukt på samme måte som ellers, men elevene har vært avhengig av digitale hjelpemidler for å kunne ha matematikkundervisning, noe som ikke har vært tilfelle tidligere. På en annen side er dette 11

snakk om nettundervisning med digitale hjelpemidler, og ikke fysisk undervisning med digitale verktøy som strengt tatt er to forskjellige ting. Når det er sagt er det interessant å se om overdrevet bruk av digitale hjelpemidler har ødelagt eller forbedret elevenes motivasjon i matematikken. Det ble også undersøkt om denne perioden hadde innvirkning på elevers selvtillit og angst innenfor matematikken. Tabell 1 viser at alle tre er nedadgående, alle holder seg fortsatt på samme nivå, utenom den generelle motivasjonen i matematikk. Motivasjonen før pandemien på høy, mens den i etterkant ble anslått til å være moderat (Mamolo, 2022). Nå slås det fast i denne studien at det ikke bare er mye digital undervisning som har påvirket motivasjonen til elevene i matematikk. På Filippinene hvor studien er gjort, sliter også med dårlig internett som kan være noe av årsaken til at motivasjonen synker og angsten stiger. Så vi skal være forsiktige med å fastslå at det er overbruk av digitale verktøy som er grunnen til at motivasjonen synker, men det er grunn til å tro at det kan spille en rolle (Mamolo, 2022).

Tabell 1: Oversikt over elevers motivasjon før og etter digital undervisning (Mamolo, 2022, s. 6).

	N	M	SD	Description
Premotivation	31	3,69	0,54	High
Postmotivation	31	3,42	0,50	Moderate
Pre-self-efficacy	31	3,27	0,65	Moderate
Post-self-efficacy	31	2,95	0,63	Moderate
Preanxiety	31	3,67	0,75	High
Postanxiety	31	3,60	0,74	High

2.3.4 Motivasjon og digitale verktøy i matematikken

I 2013 ble det gjort en studie hvor man så på sammenhengen mellom teknologi i undervisningen og elevenes prestasjoner. Da så man også spesielt på motivasjon og konsentrasjon hos elevene (Bester & Brand, 2013). En intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe fra 8. trinn med henholdsvis 22 og 23 elever deltok i studien. Elevene hadde

ingen informasjon om selve forsøket, og det ble gjennomført matematikk med et teknologisk fokus til forsøksgruppen, men ikke for kontrollgruppen. Det betyr at elevene ikke visste noe på forhånd hvordan eller hva de skulle gjøre. Forsøksgruppen gjennomførte matematikk med ekstra vektlegging på det digitale. Kontrollgruppen hadde et mer tradisjonelt fokus under studien. Forskningen fra Sør-Afrika viste at det ble betydelige forskjeller mellom gjennomsnittprestasjonene i de to gruppene. Oppmerksomheten til elevene i forsøksgruppen var også i større grad positiv, elevene var altså mer oppmerksomme. Studien indikerte at det kan være sammenheng mellom motivasjon og konsentrasjon her. I tillegg var det høy korrelasjon mellom oppmerksomhet, motivasjon og konsentrasjon (Bester & Brand, 2013). Ikke all tidligere forskning er enige om det bare er positivt med digitale verktøy i matematikken. Det har blitt undersøkt om graden av implementering av teknologi i undervisningen kan ha noe med motivasjon, angst og læringsmiljø i matematikk å gjøre.

I en studie ble det kartlagt at klasser hvor teknologi hadde en middels stor rolle føler større tilhørighet, mer tro på egne ferdigheter, og motivasjon til å lykkes. I klasser der hvor teknologi hadde en større rolle var det derimot høyere tilfredshet i klassen enn i klasser hvor digitale verktøy i matematikken spilte en liten rolle, eller en middels stor rolle. I tillegg var det også lavere matematikkangst (Waxman & Huang, 1996). Dette er en meget interessant artikkel for min studie, spesielt med tanke på at denne er fra 1996, og digitale verktøy har i dag blitt mye mer implementert generelt i skolen. Studien min vil se på hvordan elevene motiveres og trives med digitale verktøy i dag, da kan jeg ta utgangspunkt i dette og se hvordan dagens elever stiller seg til digitale verktøy i forhold til tidligere. Digitale verktøy i matematikken har fått en større rolle i skolen i den nye læreplanen (LK20). Hverdagen på skolen for elevene nå er i større grad preget av digitale verktøy for elevene og lærerne. Grunnen til at den er spesielt interessant er fordi her ser man at graden av digital bruk i matematikken spiller inn på motivasjonen til elevene, dette vil jeg ta med meg i analyseprosessen og se om jeg kan se om det også spiller en rolle for dagens elever.

Det kan for eksempel nevnes at nye måter å lære matematikk på, som digitale historier kan være med på å øke læringsutbyttet (Walters et al., 2018). Walters et al. fant ut at dette er en god måte å bringe mer av det digitale inn i matematikken i skolen. Grunnen til at de ville bruke digitale historier var for å øke elevenes motivasjon og engasjement i faget (Walters et al., 2018). Funnene som ble gjort i studien var at lærere i liten grad hadde god kunnskap om hvordan man kunne utnytte og bruke digitale verktøy i skolen. Lærerne som deltok, fikk i større grad øynene opp for hvordan man kunne utnytte de digitale verktøyene i matematikken.

Etter opplæring i et program som kalles Math-eo kunne lærerne nå undervise elevene på en mer variert og givende måte som bidro til å høyne motivasjonen og engasjementet til elevene i matematikken (Walters et al., 2018).

Ut fra teorikapittelet vil man se at det tidligere er gjort studier på om spesifikke programmer motiverer elevene i skolen. Tidligere har det ikke blitt lagt så stor vekt på om digitale programmer eksempelvis vil kunne påvirke den generelle motivasjonen til elevene i emner som matematikk. Jeg nevner dette på bakgrunn av at da jeg søkte i databaser etter tidligere forskning, var det mye forskning på motivasjon og digitale verktøy isolert sett i forhold til matematikk. For begrepene sett samlet var det færre treff.

3 Teoretisk rammeverk

Stipek et al. (1998) presenterer fem motivasjonsvariabler som kan kartlegge graden av motivasjon hos elevene. I utgangspunktet skulle de undersøke sammenhengen mellom ulike måter å undervise på, og elevenes motivasjon for å lære matematikk og deres faktiske læring i matematikken (Stipek et al., 1998). Jeg vil ta utgangspunkt i disse variablene da jeg trenger noen faste holdepunkter for å kartlegge motivasjon hos elevene i transkripsjonene.

Stipek et al. beskriver følgende fem variabler for motivasjon i matematikk:

1. Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, og i tillegg få riktige svar
2. Selvtillit i matematikken
3. Være villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver
4. Glede ved matematiske aktiviteter
5. Positive følelser om matematikk

Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, og i tillegg få riktige svar

Fokus på læring kan handle om ulike ting. Forskere hevder at undervisning som vektlegger at elevene skal lære mest mulig, kan variere. Det kan være at undervisningen konsentrerer seg om å utvikle evner, øke forståelse, mestringsfølelse, innsatsfokusert undervisning eller fokus på å se smart ut eller ikke se inkompetent ut (Stipek et al., 1998). De forklarer også at om det konsentreres om læring samtidig som forståelse, vil elevene bli mer oppmerksomme. Som det kommer frem under forklaringen av de ulike motivasjonstypene, vil man også forstå at de som er indre motiverte vil i større grad prioritere forståelsen i tillegg til riktige svar. Disse elevene er ikke redde for å møte utfordringer i matematikken, og de vil i tillegg vise mer kapasitet enn elever som ikke er indre motivert på denne måten (Middleton & Spanias, 1999).

Selvtillit i matematikken

Den neste motivasjonsvariabelen poengterer viktigheten av dette med å ha tro på egne ferdigheter. Selvtillit kan tolkes på flere ulike måter, og elever kan ha ulik grad av dette (Wæge & Nosrati, 2019). Ser man på tankesettet til elevene er det dette som kan være avgjørende. Elever som har et mer statisk tankesett, kan i utgangspunktet ha like stor grad av selvtillit som elever med dynamisk tankesett. Forskjellen kommer når de møter motgang, eller skal håndtere nederlag i matematikk eksempelvis. Når elever med statisk tankesett møter

motgang, vil det være større sannsynlighet for at elevene med statisk tankesett mister selvtilliten. Grunnen er at elevene med statisk tankesett lett kan sette merkelapper på seg selv, og gir lett opp. Dette fører til at elevene gir lett opp og deretter begynne å skyld på andre (Wæge & Nosrati, 2019).

Elever med dynamisk tankesett bygger opp egen selvtillit når de møter utfordringer, og prøver deretter å mestre dem. Studier viser at elever med dynamisk tankesett ikke alltid trenger å ha høy selvtillit for å gå i gang med en utfordrende oppgave. Dette kan til og med gjelde elever som ikke er sterke i matematikk (Wæge & Nosrati, 2019).

Være villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver

Den tredje motivasjonsvariabelen handler om at elevene tør å gå ut av komfortsonen. Stipek et al. (1998) beskriver dette som «a willingness to take risks» (Stipek et al., 1998, s. 466). Fra et elevperspektiv kan man tolke det som å ha vanskeligheter i en vanlig klasseromskontekst. Stipek et al. (1998) fokuserer i sin studie på å søke hjelp som en måte å gå ut av komfortsonen i klasserommet. Som nevnt er det mange elever som unngår å spørre om hjelp fordi de ikke vil vise overfor de andre elevene at de ikke forstår (Stipek et al., 1998). Man kan forstå det slik at disse elevene tar ikke denne sjansen eller risikoen som den tredje motivasjonsvariabelen poengterer. Elever som er villige til å ta denne sjansen vil lære i større grad, de bryr seg ikke om hva de andre synes om at de spør. De har en trang til å utvikle seg i faget (Stipek et al., 1998).

Glede ved matematiske aktiviteter

Denne motivasjonsvariabelen henger også sammen med indre motivasjon. Elever som er ytre motivert og ønsker å mestre på bakgrunn av å komme inn på en skole, vil aldri føle den samme gleden som en elev som oppriktig liker matematikk (Stipek et al., 1998). For en elev som er indre motivert vil det da være givende, spennende og interessant og drive med matematiske aktiviteter. Dette er en av de tydeligste motivasjonsvariablene, det å vise trivsel. Forskere har dokumentert flere fordeler ved dette aspektet for motivasjon. Mer trivsel vil føre til at elevene aktivt vil anvende flere problemløsningsstrategier, mer kreativitet og kognitiv fleksibilitet (Stipek et al., 1998).

Her kan det lages flere kategorier, ettersom det er enkelt å se hvem som føler glede ved matematisk aktivitet. Elevene som synes det er morsomt og givende og jobbe med matematikk, når man i tillegg mestrer blir det en god følelse som jeg har kjent på mange ganger gjennom flere år på skole. Det finnes elever som nevnt, som bare gjør dette for å lære, og dermed få god karakter eksempelvis. Ellers vil lærer i skolen også møte elever som ikke er motiverte i det hele tatt.

Positive følelser om matematikk

Den siste motivasjonsvariabelen som Stipek et al. (1998) beskriver handler om positive følelser, spesielt stolthet. Tidligere forskning viser at man har hatt større fokus på det kognitive enn på følelsesbiten av motivasjon. Det vil si at forskningen tidligere kanskje har sett mer på hvordan elevene uttrykket motivasjon visuelt, framfor å finne ut hvordan de tenker, og hvilke tankesett elevene har (Wæge & Nosrati, 2019).

4 Metode

Denne studien er en del av et større forskningsprosjekt hvor datainnsamlingen ble gjennomført høsten 2021. Prosjektet ble kalt for MERG-prosjektet. MERG står for mathematics educational research group, hvor tjue studenter tok del i denne forskningsgruppen. Dette er et fag som handler om det å studere matematikkundervisning. Faget tar for seg hvordan matematikkundervisning er gjort tidligere, og det mest relevante innen forskning på dette. Dette ble gjort gjennom et prosjekt vi jobbet med i grupper store deler av semesteret. I faget studere matematikkundervisning skulle vi skaffe data, og skrive et paper i etterkant av innsamlingen. Vi jobbet i grupper som samarbeidet om innsamling og behandling av datamaterialet, men oppgaven var individuell. Målet mitt med det paperet var å finne spor av hvordan motivasjonen til min elevgruppe var i matematikken. Spesielt med fokus på hvordan digitale verktøy ble brukt for å stimulere til elevtrivsel. Alle gruppene i klassen samlet inn totalt tre intervjuer hver. Vi ble opplyst om at vi kunne ta med oss resultatene og funnene inn i masteroppgaven, noe jeg valgte å gjøre tidlig.

4.1 Forskningsdesign

4.1.1 Min studie

I denne studien har jeg tatt utgangspunkt i datamaterialet fra MERG-prosjektet, men jeg har valgt å redusere datamaterialet litt. Alle elevintervjuene og svarene på spørreundersøkelsen som jeg inkluderer i studien min er fra 10. trinn. Grunnen til at jeg reduserer datamaterialet er fordi jeg vil fokusere på hvordan motivasjonen er på et spesifikt trinn, og en åttendeklassing opplever nødvendigvis ikke matematikk på samme måte som en tiendeklassing. Denne studien vil jeg bruke til å finne ut mer om digitale verktøy spiller noen rolle for elevenes motivasjon i matematikken. Jeg vil altså studere hvordan tiendeklassingers motivasjon er knyttet til matematikk og digitale verktøy. Ettersom jeg har valgt å bruke datamaterialer fra elevintervjuer og spørreundersøkelse blir dette en kvalitativ og kvantitativ studie. Med andre ord kan jeg si at min studie har et flermetodisk design. Det jeg skal forske på er elevenes motivasjon, som vil si at jeg er ute etter elevenes synspunkter. Formålet med kvalitative forskningsintervju er å få frem sider hos intervjuobjektets dagligliv, altså fra elevenes eget perspektiv (Kvale & Brinkmann, 2021). Planen min er å studere om elevene gir uttrykk for

mer eller mindre motivasjon i faget når det blir anvendt digitale verktøy i matematikkundervisningen. Den kvalitative tilnærmingen er mer passende ettersom jeg skal prøve å oppnå en forståelse av sosiale fenomener (Thagaard, 2018).

4.2 Deltakere

Deltakerne i studien min består av seks lærere fra ulike skoler, i tillegg til elevene til disse lærerne. Alle lærerne er matematikklærere som underviser i faget. Hver av studentgruppene intervjuet hver sin lærer, mens noen hadde barneskolelærere, disse ser jeg bort fra i min studie. I min studie er elevintervjuene mest relevante for min problemstilling så jeg vil i hovedsak konsentrere meg om de.

Av alle elevene på 10. trinn ble 34 av elevene som gjennomførte spørreundersøkelsen til prosjektet, intervjuet i tillegg. Totalt på spørreundersøkelsene var det 259 deltakere som deltok. I denne studien varierer trinnet til elevene fra skole til skole. Forskningsgruppen fordelte deltakerne slik at hver student intervjuet en gruppe i tillegg til et lærerintervju som vi gjorde sammen. Intervjuene bestod av to til tre deltakere, der den ene studenten stilte spørsmål, mens de andre spurte oppfølgingsspørsmål og sto for å passe tiden. I tillegg til lærerintervjuet som ble gjort alene. Ser en bort fra tiendeklassingene er det også noen femte og tredjetrinn som også har deltatt. Etter hvert fant jeg som sagt ut at jeg skulle redusere datamaterialet noe som jeg kommer tilbake til i kapittel 4.4.2.

4.3 Innsamling og behandling av dataene

4.3.1 Innsamling av data

Innsamlingen vår av data ble gjennomført gjennom intervjuer over en periode på 2–3 uker. Studien min bruker data som er samlet inn gjennom intervju og spørreundersøkelse. Vi ble delt inn i grupper etter hvilken problemstilling vi hadde planlagt å studere. Hver gruppe intervjuet elever og lærere i forskjellige omganger. I forkant brukte vi god tid på å finpusse spørsmål som var passende til temaet, og se at de ble formulert riktig. Noe som også gjaldt lærerintervjuet. Når datamaterialet er samlet inn er jeg avhengig av at det er gode data. Det vil si at spørsmålene og oppfølgingen av spørsmålene må være så gode at intervjuobjektene gir oss gode beskrivelser av sin livsverden gjennom ord og ikke gjennom tall som kvantitative forskninger gjør. Det er denne presisjonen som jeg snakket om som er så viktig, fordi den på

sett og vis tilsvarer den kvantitative studiens nøyaktige tall og målinger (Kvale & Brinkmann, 2021).

I spørreundersøkelsen elevene også gjennomførte, hadde emneansvarlig satt opp et forslag til spørsmål. Her var alle studentgruppene med på å skreddersy spørsmålene slik at de var tilfredsstillende til våre respektive studier. Deretter sendte vi ut spørreundersøkelsen til lærerne som gjennomførte undersøkelsene i sine klasser.

I tabell 1 under har jeg laget en oversikt over lengden på alle intervjuene som er gjort i studien etter at jeg har redusert datamaterialet til kun tiende trinn. Her ser vi at alle studentene utførte like mange elevintervjuer som det var forskere/studenten på gruppen. Det vil si at gruppen med tre studenter gjennomførte et ekstra elevintervju. Tidsbruken varierte en god del, noe som kommer av hvilke elever man intervjuet. En annen faktor for variasjonen var at spørsmålene som hver enkelt gruppe valgte å fokusere mest på varierte alt etter hvor hver enkelt gruppe fokuserte mest under utspørringen. Venstre kolonne i tabell 1 gir hver gruppe et nummer, og jeg kommer til å referere til de ulike intervjuene ved nummer i tillegg til navn.

Tabell 2: Oversikt over elevintervjuene, med tidsbruk.

Nr.	Elever	Lengde
1	Maria, Nora	29:18
2	Vetle, Sofie, Henrik	22:30
3	Kari, Ole, Line	24:45
4	Hege, Aud, Sara	28:59
5	Isak, Theo	20:20
6	Stian, Jørgen	16:10
7	Tim, Anne, Ine	20:54
8	Ida, Knut, Arne	16:15
9	Per, Bo, Fie	22:38
10	Kristine, Tone, Mari	24:09
11	Erling, Mikkel, Lena	20:07
12	Aud, William	23:09
13	John, Preben	12:48

4.3.2 Instrument

I forkant av intervjuene tok vi utgangspunkt i en felles intervjuguide. Her brukte alle de samme spørsmålene, mens vi la til rette noen egne oppgaver som kom til slutt i intervjuene.

Tabell 3: Oversikt over de første felles spørsmålene fra intervjuguiden.

Nr.	Spørsmål
1	Er matematikk et fag dere liker eller ikke liker?
2	Hva er det dere liker/ikke liker?
3	Har det alltid vært sånn?
4	Hva er det dere vanligvis gjør i en matematikktime?
5	Hva er det dere synes er kjekkest i en mattetime? Minst kjekt?
6	Hvordan ville deres drømmetime se ut?
7	Hva er viktig for å være en god matematikklærer?

Hver gruppe la inn noen ekstra spørsmål som var knyttet til deres valgte fokus (se vedlegg 2). Spørreundersøkelsen er laget med utgangspunkt i PISA, vi brukte spørsmål herfra med tanke på at PISA er en etablert spørreundersøkelse som brukes over hele verden. Vi brukte derfor denne som utgangspunkt, og endret eventuelt bare litt på oppgavelyden i noen av oppgavene bare for å gjøre de litt mer forståelige for elevene. Ellers var det også noen vi valgte bort, de har jeg ikke tatt med her.

Tabell 4: Eksempel på reviderte spørsmål fra PISA.

PISA 2012	MERG 2021
Mye av det jeg lærer i matematikk, vil hjelpe meg til å få jobb	Jeg tror at det jeg lærer i matematikk vil være viktig for meg senere i livet
Jeg arbeider med matematikk fordi jeg liker det	Jeg jobber med matematikk fordi jeg liker det
Jeg ser fram til matematikktimene	Jeg gleder meg til matematikktimene

4.3.3 Forskerrollen

Rollen vår som forskere i prosjektet var deltakende til en viss grad, mens det samtidig var elevene som var i hovedfokus. Det er like viktig for oss som intervjuere å ha evnen til å lytte som det å stille spørsmål. Vi gjorde lydopptak av intervjuene. Dermed var det ikke så viktig at vi fikk med oss hvert ord som ble sagt underveis, men likevel måtte vi være nøye på når og hvor vi stilte oppfølgingsspørsmål (Kvale & Brinkmann, 2021). Selve intervjuet krever kunnskap om forskningstemaet, da vil vi kunne følge opp hverandre og spørre de riktige spørsmålene. Utenom selve intervjuet er forskerrollen vår mest aktiv og deltakende i forkant og i etterkant av intervjuene. I forkant for å finne de riktige spørsmålene, som var gode og passende for årstrinnet vi var på. Det vil si at spørsmålene skal eksempelvis ikke være lange og avanserte, men heller korte og enkle (Kvale & Brinkmann, 2021).

4.3.4 Transkripsjon

I MERG-prosjektet transkriberte alle gruppene sine egne elevintervjuer og lærerintervjuer. Transkripsjonene fordelte vi selv innad i gruppen. Hver gruppe fordelte intervjuene som ble gjort seg imellom. Eksempelvis hadde min gruppe tre intervjuer totalt. Jeg transkriberte det lengste lærerintervjuet, mens medstudenten min transkriberte de to litt kortere elevintervjuene. Disse transkripsjonene er det jeg har tatt utgangspunkt i, bare at jeg har valgt å kun sette søkelys på intervjuene av 10. klassinger. Disse intervjuene ble oppbevart på en kryptert minnepenn, men vi gikk gjennom hverandres transkripsjoner for å se at det så greit ut, for at betydningsfulle feil skulle utebli. Under transkripsjonsprosessen brukte jeg aktivt Kvale og Brinkmann (2021) for å gjøre dette på riktig måte, spesielt fordi dette med transkripsjon var helt nytt for oss. Noe som emneansvarlig var tydelig på, var at vi skulle transkribere nøyaktig det som man hørte i lydopptakene. Litteraturen sier at man på forhånd må bestemme om man skal ta med dette, og hvordan det skal se ut. Vi ble enige om å ta med dette fordi det får den riktige tolkningen av situasjonen, og man får som leser med seg nøling og latter eksempelvis (Kvale & Brinkmann, 2021).

Intervjuer 1: Bruker du mye differensierende oppgaver i undervisningen?

Karen: Jo.. Nei.. Altså, det blir litt, men ikke så mye brukt.

Her får vi med oss nølingen, og usikkerheten, men om vi skriver det rett ut slik som dette kan vi danne oss et feil bilde i etterkant når vi har fortrenget mye av selve intervjuopplevelsen.

Intervjuer 1: Bruker du mye differensierende oppgaver i undervisningen?

Karen: Det blir litt, men ikke så mye.

Det blir to forskjellige tolkninger av den samme replikken, bare at vi som sagt velger å ta med alt som blir sagt.

4.4 Studiens datamateriale

4.4.1 Oversikt

Datamaterialet ble samlet inn gjennom en periode på to dager med intervjuer. Først ble det gjennomført intervjuer av elevgruppene. Deretter kom de ulike gruppene tilbake for å gjennomføre lærerintervjuet. Spørreundersøkelsen vi sendte ut ble gjennomført i etterkant av elevintervjuene.

4.4.2 Datareduksjon

Datamaterialet jeg tar utgangspunkt i, er elever fra tiende trinn. I utgangspunktet var datamaterialet større, men jeg har valgt å kun fokusere på tiende trinn. Grunnen til dette, er fordi om jeg finner interessante tendenser som er direkte motstridende i neste intervju. Dette kan skape problemer når jeg skal konkludere med noe, og jeg vil ha lettere for å se tydelige tendenser om jeg fokuserer på ungdomsskole. I enkelte klasser er det selvfølgelig forskjeller, men som eksempelet under viser det at elevene på tredje trinn er enige om at de trives med digitale verktøy.

Intervjuer 1: [repeterer, ettersom eleven snakker veldig lavt] Litt vanskeligere ja, okay ...
Hva synes dere er kjekkest å gjøre i matematikktimene?

Nora: Spille spill.

Ola: Samme med meg.

Intervjuer 1: Det samme for deg ja, okay. Hva synes dere ikke er så kjekt å gjøre i matematikktimene da?

Nora: Hmm... Hvis vi må skrive for mye.

Intervjuer 1: Du då, hva tenker du?

Ola: Samme.

Her tolker jeg det som disse elevene er mest motiverte i matematikken når det ikke brukes bøker og skrivebøker som redskaper, men heller spill aktiviteter og digitale verktøy selv om de ikke skriver digitale verktøy direkte.

Intervjuer 1: Hvilke oppgaver liker dere best da? Liker du for eksempel å jobbe på nett på Chromebook eller på ark?

Ola: Chromebook!

Nora: Jeg liker å skrive, men det er lettest på Chromebook.

Andre elever er mer begeistret for Chromebook, og digital matematikk. Jeg tolker svaret til Ola som at han er oppriktig glad i digitale verktøy i matematikken, mens Nora er litt både og. Dette er elever i tidlig barneskolealder, Lene er også en elev i tredje klasse. Som den fjerde motivasjonsvariabelen forklarer, så vil elever være motiverte dersom de viser glede i matematiske aktiviteter. Den fjerde variabelen kommer frem i transkripsjonene under. Denne viser stikk motsatt av det elevene på tredje trinn gir uttrykk for.

- Tone: Jeg misliker GeoGebra.
Kristine: Ja, jeg syns ikke det gir noe mening.
Tone: Nei.
Mari: Syns det er greit nok når læreren snakker, men jeg syns vi i hvert fall må ha noen oppgaver til slutt. Slik at vi får gått igjennom det, slik at det sitter.
Intervjuer 1: Ja, slik at dere får gjort litt i praksis?
Mari: Ja.
Kristine: Jeg kunne ønske at vi hadde mer bruk av arbeidsbok i matte, slik som vi hadde på barneskolen, at vi hadde en arbeidsbok, og en skrivebok. Nå har vi bare Campus, vi har alt på iPaden.

Her viser tiendeklassingene en form for savn etter skrivebok, og negative meninger om det digitale. Tredje trinn var veldig positive til digitale verktøy, noe som er helt motstridende til tiende trinn. Dermed konkluderte jeg med at det ville være mer hensiktsmessig å kun analysere tiende trinn.

4.5 Analyse av data

I en flermethodisk studie som min er, har jeg gjort analysene mine ved en deduktiv tilnærming. Hovedmålet ved å gjøre analysene med en deduktiv tilnærming kan være å validere, eller videreutvikle et eksisterende rammeverk. I mitt tilfelle validere resultater ut fra rammeverket til Stipek et al. (Hsieh & Shannon, 2005). Da tar jeg utgangspunkt i tidligere forskning for å utvikle kategorier til kodingen. Jeg tar da utgangspunkt i PISA, for å kunne kategorisere elevenes motivasjon i matematikk (Fauskanger & Mosvold, 2014). Det vil si at de teoretiske perspektivene jeg har lagt frem i teorikapittelet knytter jeg opp mot det jeg finner ut i analysene. Når vi har fremstilt datamaterialet vårt skriftlig ved hjelp av å transkribere vil vi kalle analysene våre for en innholdsanalyse (Fauskanger & Mosvold, 2014). Jeg har nemlig analysert innholdet i transkripsjonene og i spørreundersøkelsen. Berg og Lune (2017) forklarer innholdsanalyse som en systematisk undersøkelse og tolkning av et gitt datamateriale. Fra starten av var innholdsanalyse ment for kvantitative analyser av tekstdata, noe som fortsatt brukes. Kvalitativ analyse brukes eksempelvis ved video, lydfiler, eller

dokumenter (Fauskanger & Mosvold, 2014). Vi har tre former for innholdsanalyse. Disse benytter jeg i ulik grad.

Tabell 5: De ulike formene for innholdsanalyse (Fauskanger & Mosvold, 2014).

Kvalitative innholdsanalyser	
Summativ innholdsanalyse	Fokus på ord brukt av studentene, i tillegg til ordenes faktiske betydning
Konvensjonell innholdsanalyse	Det deles inn i kategorier induktivt for koding av data fra deler av transkripsjonene
Teoridrevet innholdsanalyse	Kategoriene til kodingene er laget med utgangspunkt i tidligere teori

Metoden som jeg brukte da jeg skulle analysere datamaterialet var i hovedsak teoridrevet innholdsanalyse. Det vil altså si at jeg anvendte tidligere teori som kategorier til kodingene mine.

Teknikken jeg brukte var at jeg startet med var elevintervjuene. Intervjuene ble tatt utskrift av, og jeg brukte fargekoder for å få visualisert hvilke motivasjonsvariabler fra Stipek et al. (1998) det var snakk om. Dermed kunne jeg i etterkant av hvert elevintervju se hvilke variabler som gikk igjen. Jeg noterte meg også hvor mange ganger de ulike motivasjonsvariablene kom frem for å ha en oversikt over hvilke som var mest aktuelle. Under viser jeg et eksempel på hvordan dette ble gjort.

4.5.1 Analyse av elevintervju

Intervjuer 1: Da går vi i gang med første spørsmål. Matematikk, er det et fag dere liker?

Kristine: Ja, favoritt faget mitt.

Tone: Det er et greit fag.

Mari: Det er ikke favoritt faget mitt, men har blitt mer glad i det i det siste.

Intervjuer 1: Hva er det dere liker med matematikk faget?

Kristine: Vett ikke helt, liker at det alltid er en regel, men er allikevel vanskelig. Hvis du bruker en regel så får du det til. Men selve oppgaven kan se vanskelig ut, men er gjerne ikke så vanskelig hvis du bare setter deg inn i det.

Intervjuer 1: At det er oppskrifter du kan bruke?

Kristine: Ja.

Intervjuer 1: Ok, for deg, Tone?

Tone: [Har ikke noe motivasjon til å gjøre noe, men får god hjelp så det blir lettere å fullføre det.](#)

Rød – Motivasjonsvariabel nummer fire. Glede ved matematiske aktiviteter.

Grønn – Motivasjonsvariabel nummer fem. Positive følelser om matematikkfaget.

Blå – Motivasjonsvariabel nummer to. Selvtillit i matematikken.

Her får jeg en god oversikt når jeg skal ta for meg hele intervjuet som helhet, ettersom det er lettere i etterkant å gå inn å se hva det var jeg faktisk fant. Eksempelvis at Tone er en elev med lav selvtillit i faget, mens Kristine er positiv til faget og snakker positivt om det. I tillegg trives Kristine godt i faget, ved ulike matematiske aktiviteter. Da jeg gikk gjennom alle intervjuene, ble dette et godt verktøy for selv å kunne gjøre meg opp en mening.

4.5.2 Analyse av spørreundersøkelse

Analysene av spørreundersøkelsen er gjort ved å se på svarene til alle elevene samlet på hvert spørsmål, og deretter se om det fantes noen mønster. Jeg har derfor valgt å bruke relativ frekvens som et verktøy, som jeg skal forklare nærmere. Dermed en frekvensanalyse av svarene som elevene har levert. Det vil si at når vi hadde ordnet alle svarene, og samlet dem på en oversiktlig måte kunne vi begynne å se på frekvenser og relative frekvenser.

Sammen med veilederen min valgte vi også i spørreundersøkelsen å bruke dette med fargekoder som utgangspunkt. Jeg fikk her tips av veileder til hvordan dette best mulig kunne gjennomføres i praksis, og vi gjorde dette begge to for å styrke studiens reliabilitet.

Spørreundersøkelsen vi lagde har ingen «vet ikke», alternativ for elevene som svarte på undersøkelsen. Dette for å tvinge elevene til å svare om de er positive eller negative til en påstand. Ellers ville det blitt veldig enkelt å bare svare vet ikke, istedenfor å tenke seg litt om, i tillegg blir det enklere for oss å analysere nå i etterkant.

Som nevnt tidligere fokuserer jeg utelukkende på tiende trinn, selv om det originale datamaterialet i utgangspunktet var litt større. Da sitter jeg igjen med 202 elevsvar fra spørreundersøkelsen. I tillegg har jeg valgt å eliminere svarene til de elevene som har hoppet over mer enn fire av spørsmålene, da sitter jeg altså igjen med rett i overkant av tohundre svar. Her samarbeidet jeg tett med veileder, og vi la inn alle data i et regneark. Hver deltaker har et unikt nummer, og vi la inn informasjon om trinn, og hva de ulike svarte på de

forskjellige spørsmålene. Under har jeg lagt inn noen av spørsmålene for å gi et innblikk i hvordan vi organiserte det. Elevsvarene kommer deretter nedover i en egen loddrett rad.

Tabell 6: Eksempel på oppgave fra spørreundersøkelsen.

Hvilket trinn går du på?	Jeg gleder meg til matematikktimene	Jeg jobber med matematikk fordi jeg liker det	Jeg er interessert i det jeg lærer i matematikk	Jeg tror at det jeg lærer i matematikk vil være viktig for meg senere i livet
10. trinn	Svært uenig	Svært uenig	Uenig	Svært enig

I utgangspunktet gir ikke dette oss så veldig mye, men om vi fargekoder dette i tillegg vil vi trolig greie å se noen tendenser. I regnearket begynte vi deretter å kode om elevsvarene, for å kunne se sammenhenger. Vi valgte å la de positive svarene representere tallet 1. De negative fikk tallet 0. Da velger jeg kommandoen for søk og erstatt, og erstatter alle «svært enig» og «enig» med 1, i tillegg til «svært uenig» og «uenig» med 0. Da har jeg fått meg en oversikt over hvordan elevmassen har svart på de forskjellige spørsmålene. Er det en tendens at flere elever svarer 0 eller 1, kan det være interessant å kikke nærmere på dette. For å gjøre det visuelt enda enklere, la vi inn grønn bakgrunn for alle 1, og rød bakgrunn for alle 0. På denne måten vil jeg lett få et overordnet bilde av hvilke spørsmål som skiller seg ut, da vil jeg kunne se mye rødt/mye grønt. Dermed ser jeg at her er elevene samkjørte om svarene sine. Når jeg ser på oversiktsbildet som ble dannet over alle spørsmålene, ser jeg enkelt at spørsmål 5 og 14 skiller seg ut positivt med mye grønt. Grønne ruter betyr da at elevene er samstemte om at svarene på disse er enig eller svært enig. Det samme gjelder eksempelvis spørsmål 9 som skiller seg negativt ut. Her har uvanlig mange av elevene svart at de enten er uenige eller svært uenige.

Grunnen til at vi ikke valgte å ha ei «vet ikke» eller «kanskje» alternativ var at elevene nå måtte velge en side, og ettersom PISA heller ikke har dette alternativet tenkte vi at dette nok var den beste måten å gjøre dette på. Se eksempel under.

Tabell 7: Eksempel på oppgave fra spørreundersøkelsen.

	Svært enig	Enig	Uenig	Svært uenig
Jeg ser fram til matematikktimene				

Hadde vi ikke gjort det slik, ville vi mest sannsynlig ha endt opp med utrolig mange «vet ikke». Når elevene må tenke litt, kan det godt være at dette ville ha vært en enkel utvei for å slippe å velge side. Oversiktsbildet ville da ha sett annerledes ut, men nå kan vi gjøre oss opp meninger bare av å se kjapt på bildet fra regnearket.

4.6 Studiens kvalitet

Studios kvalitet er bygget opp av to begreper som tar for seg hvordan studiens pålitelighet og gyldighet fremstår. Reliabilitet og validitet forklarer videre om det som jeg finner ut, og har brukt i studien er videre troverdig. Transkripsjoner er en omdanning av en muntlig dialog til en skriftlig fremstilling av det som blir sagt. For å kunne vurdere gyldigheten og påliteligheten skal jeg nå gå dypere inn i påliteligheten og gyldigheten i transkripsjonene (Kvale & Brinkmann, 2021).

4.6.1 Reliabilitet

I et større prosjekt kjøres det gjerne en pålitelig reliabilitetssjekk av resultatene. Det vil si at flere foretar den samme transkripsjonen, som kvalitetssikring. Noe vi også gjorde til en viss grad med våre transkripsjoner. Det vil si at vi utførte transkripsjonene hver for oss, og leste nøye gjennom dem rett i etterkant da intervjuene fortsatt satt ferskt i minne. Dette gjorde at vi var sikre på at begge to på gruppen hadde oppfattet det som ble sagt på samme måte, og skrevet alt riktig. Dette kan være lurt å gjøre da det er mulig å bomme, og skrive ned en tolkning av det som blir sagt uten at det stemmer (Kvale & Brinkmann, 2021). Når intervjuene er transkribert kan en sjekke reliabiliteten ved å stille seg spørsmålet om vi vil få samme resultat ved å transkribere igjen, eller om en annen person gjør det. Ja, mest sannsynlig vil den bli tilnærmet helt lik (Kvale & Brinkmann, 2021). Det vil si at reliabiliteten i prosjektet er høy. Det er ikke nødvendigvis slik at den vil være høy, men mest sannsynlig ettersom vi var tydelige på utførelse. Det er flere feilkilder i transkripsjonsprosessen som kan true reliabiliteten om man ikke gjør dette ordentlig (Kvale & Brinkmann, 2021).

Går vi over på analysene, og analysene som er gjort av transkripsjonene er reliabiliteten høy. Grunnen til dette er at vi har gjort dette to ganger, og er dermed sikret at analysene er gyldige. Muligheten for feil er betydelig mindre ettersom vi begge har analysert spørreundersøkelsene i regneark og fått de samme resultatene. Dette fungerer som sagt som en ekstra kvalitetssikring av analysene i tillegg.

4.6.2 Validitet

Validitet kan også knyttes direkte til studiens kvalitet. Under transkripsjonsprosessen var det viktig for meg at jeg gjenga nøyaktig hva elevene formidlet, ettersom det var dette jeg skulle analysere og basere resultatene mine på. Validiteten i en studie som min, vil kunne styrkes ved å legge vekt på teoretisk gjennomsiktighet (Thagaard, 2018). Måten man kan gjøre dette på er todelt. I første omgang må man beskrive sitt teoretiske ståsted som er utgangspunktet for de senere tolkningene. I mitt tilfelle tar studien utgangspunkt i de fem motivasjonsvariablene til Stipek et al. (1998). Rammeverket tar for seg fem motivasjonsvariabler, som jeg bruker til mine tolkninger i oppgaven. Deretter blir neste steg for å oppnå teoretisk gjennomsiktighet å vise hvordan min analyse gir grunnlag for konklusjoner og tolkninger (Thagaard, 2018). Det er vanskelig å kunne forsikre seg om at tolkningene som jeg har gjort stemmer med virkeligheten. For å forsikre meg i størst mulig grad har jeg som vist tidligere fargekodet under analysene av transkripsjonene, dette for å ha et best mulig system og en god oversikt over tendenser som kommer frem fra transkripsjonene. Tolkningene jeg gjør meg er jo begrunnet i Stipek et al. sine forklaringer av hva som viser motivasjon. Dermed kunne jeg ta utgangspunkt i dem, og deretter lete systematisk etter tegn på om elevenes motivasjon ble påvirket av digitale verktøy, og motivasjon generelt. Da jeg skulle analysere hver enkelt variabel, lette jeg også systematisk etter spesifikke ord. Eksempelvis kunne jeg finne spor av den femte motivasjonsvariabel ved å søke etter *glede* eller *liker*, da ville jeg komme til deler av transkripsjonen som omhandlet denne tematikken.

Spørreundersøkelsen tar som nevnt tidligere utgangspunkt i PISA. PISA er en veletablert undersøkelse, som er blitt brukt i mange år. Det at vi tok utgangspunkt i disse spørsmålene da vi laget spørreundersøkelsen vår er med på å styrke studiens validitet. Hadde vi funnet opp alle spørsmålene til undersøkelsen vår selv, ville ikke studien vårt hatt den samme troverdigheten.

4.7 Forskningsetiske perspektiver

Det å bevare konfidensialiteten underveis er utrolig viktig i en slik studie. I innledningsfasen til elevintervjuene ble deltakerne først informert om hva studien innebar, et informert samtykke ble inngått. «Informert samtykke betyr at forskningsdeltakerne informeres om undersøkelsens overordnede formål og om hovedtrekkene i designen, så vel som om mulige risikoer og fordeler ved å delta i forskningsprosjektet» (Kvale & Brinkmann, 2021, s. 104). I tillegg innebærer dette at vi som intervjuere må opplyse intervjuobjektene om at de når som helst kan trekke seg ut, og at de gjør dette frivillig. Vi bør også informere om hva studien går ut på, og forklare litt rundt sikkerheten deres. Altså at dette vil lagres på krypterte minnepenner, og anonymiseres. Skriftlige avtaler er å foretrekke, da har man alt på det rene, og har kontroll på at alle er innforstått med det som skal skje (Kvale & Brinkmann, 2021).

Konfidensialitet kan forklares som data og informasjon om deltakerne som kan være med på og identifisere dem. I denne studien ble det søkt til NSD om godkjenning til å utføre studien, som skulle innebære spørreundersøkelse og elevintervjuer/lærerintervjuer. Lærerintervjuene er ikke relevante for meg i denne oppgaven. Alle intervjuer og transkripsjoner ble lagret på krypterte minnepenner under hele prosessen, og er anonymisert. Dette betyr at vi eksempelvis byttet ut alle navn med fiktive navn, alle detaljer som kan være med å gjenkjenne elever ble selvfølgelig utelatt. Spesielle detaljer som skole, stedsnavn og ekte navn ble byttet ut eller fjernet.

Norsk senter for forskningsdata er ansvarlige for at data kan brukes og deles på en trygg og god måte. Derfor måtte vi i forkant av prosjektene i høst søke om godkjenning til NSD. Dette ble gjort felles, slik at hver enkelt gruppe skulle slippe dette, noe som gjorde det lettere for begge parter. Når vi melde inn, ble prosjektets bakgrunn og formål nøye beskrevet (se vedlegg 1). Denne søknaden ble sendt ut i god tid før selve innhentingene startet.

5 Resultater

Dette kapittelet analyserer i første omgang transkripsjonene jeg gjorde i sammenheng med elevintervjuene mine. Disse elevintervjuene er analysert med utgangspunkt i Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsvariabler for å besvare problemstillingen min på best mulig måte. Problemstillingen som er «tiendeklassingers motivasjon knyttet til matematikk og digitale verktøy». Det som går igjen i intervjuene er at det ikke er utelukkende den positive siden ved en motivasjonsvariabel som kommer frem, men også den negative siden. Eksempelvis kommer det frem hos flere elever at de viser at de *ikke* er villige til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver. Dette vil jeg komme tilbake til i intervjuene. I de to neste delkapitlene vil jeg utelukkende sette søkelys på spørreundersøkelsen vi har gjort. Jeg skal analysere intervjuene og se om jeg finner noen tendenser som er interessante.

5.1 Spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen gir oss mulighet til å se noen tendenser i motivasjonen til et større utvalg elever fra 10. trinn. Jeg skal nå presentere om jeg kunne finne igjen noen av de fem motivasjonsvariablene i spørreundersøkelsen, eller om man kan trekke koblinger til noen av dem. Noen av spørsmålene går direkte på motivasjon, og jeg skal nå legge frem noe av det man kan se ut fra undersøkelsen. I PISA bruker de relativ frekvens for å fremstille forholdet mellom positive/negative svar, og ettersom flere av spørsmålene våre er hentet fra PISA velger jeg å fremstille det på samme måte. I en tredje kolonne legger jeg ved PISA sine svar for å se hvordan tallene våre ligger i forhold til snittet. Den relative frekvensen finner jeg enkelt i Excel ved å summere alle svarene på et spørsmål. Tallene vil jo da enten være 0 eller 1, og velger «summer» som en kommando. Deretter deler jeg summen på antall elevsvar.

Eksempelvis får vi 97 totalt.

$$\frac{97}{202} = 0.48$$

Tabell 8. Spørsmål knyttet til motivasjonsvariabel nummer en.

Item	Relativ frekvens	PISA 2012
Jeg gleder meg til matematikktimene	0.48	0.33
Jeg jobber med matematikk fordi jeg liker det	0.41	0.32
Jeg er interessert i det jeg lærer i matematikk	0.55	0.50
Jeg tror det jeg lærer i matematikk vil være viktig for meg senere i livet	0.74	0.78

Ser vi på det siste spørsmålet hvor den relative frekvensen er relativt høy, ser vi at de fleste er klar over og enige i at matematikk er et viktig fag. En høy relativ frekvens vil si at vi har en god del mer enige og svært enige i forhold til uenige og svært uenige. Da skulle en tro at det finnes en del motiverte elever. Spørsmål to støtter også opp om dette, ettersom det der er overvekt av uenige og svært uenige. Da peker det i en retning av ytre motiverte elever. Ettersom ytre motivasjon handler om elever som er motiverte på bakgrunn av en ytre påvirkning (Wæge & Nosrati, 2019). De fleste elevene sier de ikke jobber med matematikk fordi de liker det. Er eleven derimot indre motivert er det en elev som brenner for faget og jobber med det fordi eleven synes det er gøy og interessant (Wæge & Nosrati, 2019). Det er litt variasjoner over hvem som gleder seg til mattetimene, men dette kommer jo også an på hvordan lærerne rundt om legger opp timene sine. Intervjuene vi gjorde, vitner nok om at noen av de elevene vi intervjuet ønsket mer variasjon eksempelvis. Spørsmål én viser at graden av motivasjon varierer, og det er fordelt i rundt 53/47 favør de som er motiverte til matematikken. Motivasjonsvariabel nummer en går igjen som et slags hovedfokus i de første spørsmålene i undersøkelsen som tabell 6 viser. *Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, og få riktige svar.* Her kan man også trekke inn motivasjonsvariabel fire og fem. *Glede i matematiske aktiviteter og positive tanker om matematikk.*

Tabell 9: Spørsmål knyttet til motivasjonsvariabel nummer to.

Item	Relativ frekvens	PISA 2012
Jeg kan lykkes i matematikk hvis jeg gjør så godt jeg kan	0.87	0.90
Det er helt opp til meg om jeg gjør det bra i matematikk eller ikke	0.78	0.81
Jeg får ikke tid til å jobbe så mye med matteleksene som jeg burde	0.36	
Jeg kunne gjort det bra i matematikk hvis jeg bare ville	0.84	0.80
Jeg får ikke til matematikken uansett hva jeg gjør	0.16	

Alle spørsmålene i tabell 9 er knyttet til den andre motivasjonsvariabelen – som er knyttet til elevenes selvtillit i matematikk. Variabel nummer to tar for seg elevenes selvtillit i matematikken. Spørsmålene spør ikke etter selvtillit spesifikt, men vi får en indikasjon på det indirekte at elevene har eller ikke har selvtillit. Elevene skal svare om de lykkes i matematikk, og om de gjør så godt de kan. Det handler om selvtillit, noe som de aller fleste mener de kan. Det vil si at 87 % av elevene har troen på seg selv, og jeg tolker det slik at de mener at de kan om de vil. Både spørsmål to og fire går også på selvtillit. Som tabell 9 viser er det også en god del av elevene som har troen på egne ferdigheter. Noe oppsiktsvekkende er det at en del av disse mener det ikke bare er opp til dem om de gjør det bra, nærmere bestemt 22% mener det ikke bare er opp til dem om de gjør det bra eller ikke. Det er også lett å se at den største delen av elevene mener de kan gjøre det bra i matematikk om de bare vil, men 16% mener også faktisk at de ikke kan gjøre det bra selv om de går inn for det. *Jeg kunne gjort det bra i matematikk hvis jeg bare ville*, svarer 16% at de ikke kan gjøre det bra selv med innsats. Samtidig svarer også 16% at de ikke får til matematikken uansett hva. Dette samsvarer bra, ettersom spørreundersøkelsen spør etter noenlunde det samme. *Jeg kan lykkes i matematikk hvis jeg gjør så godt jeg kan* er også i den samme gaten, men her er det en forskjell på 3%.
 $0,87 - 0,84 = 0,03 = 3\%$

Det vil si at 3% flere av elevene mener at de kan lykkes i matematikk hvis de gjør så godt de kan, enn av de elevene som mener at de kunne gjort det bra i matematikk hvis de bare ville. Dette kan være vanskelig å forstå, og jeg tolker det som motstridende mot hverandre.

Tabell 10: Spørsmål knyttet til motivasjonsvariabel nummer tre.

Item	Relativ frekvens	PISA 2012
Jeg gir lett opp når jeg jobber med en vanskelig oppgave	0.36	0.38
Jeg utsetter vanskelige oppgaver	0.51	0.27
Jeg gir ikke opp når jeg først har begynt på en oppgave	0.65	0.62
Jeg fortsetter å jobbe med oppgavene til jeg er sikker på at alt er riktig	0.65	0.35
Jeg gjør mer enn læreren forventer når jeg jobber med oppgaver	0.41	

Jeg gir lett opp når jeg jobber med en vanskelig oppgave, kan kobles til den tredje motivasjonsvariabelen til Stipek et al. Den tredje motivasjonsvariabelen kan forklares ved at eleven er villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver. Det kan være at om eleven står fast, så gir ikke eleven opp med en gang, og prøver til tross for motgang. 36% gir lett opp når de møter en vanskelig oppgave, som også vitner om at motivasjonen ikke er på topp. Grunnen til at motivasjonen kan være et problem er fordi at om du har selvtillit, og er motivert til å få til noe gir du ikke opp så lett. Jeg tolker det som at når 36% har lett for å gi opp, mangler elevene utholdenhet i matematikken, og ikke minst selvtillit. I tillegg har vi også den tredje motivasjonsvariabelen som går direkte på dette med å ta sjanser, og prøve ordentlig i møte med vanskelige oppgaver. Etter å ha lagt merke til dette, tolker jeg det dit hen at 2/3 av elevene i undersøkelsen sliter når det kommer til oppgaver som utfordrer dem til å tenke over tid. Alle spørsmålene her går i den retningen, mens spørsmål fire også innebærer den første variabelen. Den første variabelen skal vise om eleven har fokus på læring og forståelse, i tillegg til at eleven er opptatt av å få riktige svar. En elev som jobber med oppgaver for læringens skyld, og til de er sikre på at de er riktige, vil kunne være en elev som har høy grad av den første motivasjonsvariabelen. Grunnen er som variabelen sier, at eleven da har stort søkelys på å være sikker på at svaret er det riktige, og i tillegg lære underveis i prosessen.

Jeg har nå analysert og sammenliknet resultatene fra vår spørreundersøkelse med PISA. Når spørreundersøkelsen ble laget var alle studentene som sagt med på å legge til og endre spørsmål. Jeg skal nå fremstille de resultatene vi fikk fra de spørsmålene som PISA ikke tar med i sin undersøkelse.

Tabell 11: Spørsmål knyttet til motivasjonsvariabel nummer en, fire og fem.

Item	Relativ frekvens
Jeg gjør leksene mine når jeg skal	0,89
Jeg jobber hardt med matteleksene	0,65
Jeg fortsetter å jobbe til jeg forstår det jeg skal lære i matematikk	0,69
Jeg følger godt med i matematikktimene	0,87
Jeg har god orden på arbeidet mitt i matematikk	0,80

Disse spørsmålene går for det meste på elevenes indre og ytre motivasjon. Grunner til at elever gjør leksene sine kan være både en indre og en ytre påvirkning. Som nevnt tidligere handler indre motivasjon om at elevene har en indre «drive» til å ville gjøre noe. Mens en ytre påvirkning handler om at eleven blir påvirket av noe annet til å ville gjøre noe (Kaarstein & Nilsen, 2016). For eksempel en elev som vil ha gode karakterer som jobber hardt i alle timene for å oppnå dette. Når det er sagt, tolker jeg disse siste spørsmålene fra spørreundersøkelsen som at de fleste elevene gjør leksene sine når de skal, men bare noen av dem jobber hardt med matteleksene. Det viser oss at i overkant av halvparten, nærmere bestemt 65% av elevene jobber hardt med leksene i matematikken. Det kan tolkes som at 65% av elevene er indre eller ytre motiverte til å gjøre matteleksene, ikke nødvendigvis selvfølgelig. Det kan jo være at noen bare jobber hardt med leksene, uten å være noe motivert til det.

Her er det litt vanskeligere å koble dette direkte til en motivasjonsvariabel, men ut fra min egen tolkning vil jeg trekke noen tråder til den første variabelen. Den omhandler elevens fokus på læring og å få riktig svar. «Jeg fortsetter å jobbe til jeg forstår det jeg skal lære i matematikk» er en typisk indikasjon på det å være motivert i matematikken. Hele 60% svarer at de jobber til de forstår, noe som indikerer en markant grad av motivasjon blant elevene i undersøkelsen.

5.2 Elevintervjuene

I intervjuene virker det som elevmassen er variert, og at vi har elever fra alle deler av spekteret. Dataene vi fant i spørreundersøkelsene gir oss ganske tydelige sammenhenger, mens intervjuene synliggjør at elevene er mer sammensatte. Det finnes elever som er veldig motiverte i faget, mens noen er ikke er det i det hele tatt. Noen sier også at de har endringer i motivasjonen sin i faget den siste tiden. Tendensen som kommer frem fra intervjuene er at det varierer hvorvidt elevene motiveres mest av tavleundervisning eller digitale verktøy. Jeg tolker intervjuene dit hen at elevene ikke har noen klar favoritt. Jeg skal vise noen eksempler som trekker frem oppfatninger fra begge sider. Når jeg går inn på hvilke av elevene som er for og mot, finner jeg ut at av de elevene som trives best med tavleundervisning er i hovedsak jenter. De som trives best med digitale verktøy er i hovedsak gutter fra gruppene jeg har analysert. Tilsynelatende er det mye mer interesse for digitale verktøy blant guttene enn jentene, mens det er omvendt når det gjelder tavleundervisning. Det vil si at de tendensene som er kommet frem fra elevintervjuene peker på at det kan muligens være forskjeller i hva som motiverer elevene mest i matematikk. Det trenger ikke ha noe med kjønn å gjøre, men i vårt datamateriale har det vært litt forskjeller mellom hva gutter og jenter foretrekker.

Stipek et al. nevner fem motivasjonsvariabler som jeg har tatt for meg under teoridelen, som jeg vil ta utgangspunkt i nå når jeg skal kartlegge hvordan elevenes motivasjon påvirkes av digitale verktøy. I transkripsjonene har jeg gått gjennom nøye for å lete etter tegn på motivasjon hos elevene, noe som ble lettere når jeg har fem konkrete kjennetegn å gå etter. Det jeg skal se etter her er tendenser til motivasjon ved digitale verktøy hos de tre elevene i den første gruppen. Når jeg ser etter spor av motivasjon hos elevene bruker jeg som sagt Ryan og Deci sin definisjon som er at en person er motivert om personen har tilbøyelighet til å gjøre noe uten å ville eller gjøre andre ting underveis (Hannula, 2006).

De fem variablene kommer tydelig frem i mange av intervjuene, og jeg har analysert og funnet spor av alle sammen. Tendensene er at det er blandede tanker om det er tavleundervisning eller digitale verktøy som er best med tanke på læring. Jeg tolker elevene som viser selvtillit i faget, som elever som mestrer faget også. Motivasjonsvariabel nummer tre viser om elevene er villige til å ta sjanser for å lykkes. Dette er noe elevene ikke er nevneverdig vant til, og det er ikke mange som er glad i å ta sjanser for å lykkes når de jobber med utfordrende oppgaver. Variabel nummer fire handler om elevenes glede i matematikk. Det som kommer frem, er at det er variert nivå av glede i faget hos jenter og gutter. Guttene

viser størst glede ved digital matematikk, mens jentene trives best uten digitale verktøy. Det som kommer frem er også at elever som jobber for mye ensidig med digitale verktøy vil miste motivasjonen. Motivasjonsvariabel nummer fem handler kort fortalt om at eleven har positive tanker og følelser om matematikk. Det er ikke mange av elevene som viser direkte misnøye med faget. De aller fleste er enten nøytrale eller positive når de beskriver matematikken.

5.2.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktige svar

Den første motivasjonsvariabelen går igjen flere ganger i intervjuene. Det jeg ser, er at flere av elevene her viser til hvilken måte de lærer mest på. Ut fra dette kan jeg se indikasjoner på hvordan elevene føler seg mest motivert i matematikkundervisningen.

Transkripsjon, elevgruppe 10.

Intervjuer 2: Ok, men har det noe å si på, motivasjonen er en ting, men hva dere faktisk lærer, synes dere at dere lærer mer på tavleundervisning?

Tone og Mari: Ja.

Kristine: (Nøler)Ja og nei.

Intervjuer 2: Ja, så du lærer av begge deler?

Kristine: Ja.

Intervjuer 2: Og dere ,(Tone og Mari) synes faktisk det er bedre med tavleundervisning?

Tone: Ja, jeg pleier å få hjelp av læreren som er med av og til for å lære og forstå det, hvis det står på tavla så kan jeg skrive det ned i boka. Jeg synes det er mye vanskeligere på nett, for da husker jeg ikke hvor du skal gå tilbake til, så bare glemmer jeg det til slutt.

Intervjuer 1: Ja, så det blir slik at du bare ser ferdig videoen for å bli ferdig?

Tone: Ja, så glemmer jeg det videoen har stoppet på. Men hvis det står på tavla kan jeg skrive det ned så husker jeg det til senere.

Generelt her forstår jeg at alle tre elevene har mer motivasjon ved tavleundervisning enn ved digitale verktøy. De forklarer det ikke direkte, men de ordlegger seg med ord som at de lærer mer ved tavleundervisning. Grunnen til at jeg får inntrykk av dette er fordi de først og fremst sier at de lærer mer av det. Tone legger til at hun ønsker mer tavleundervisning fordi da er det enklere å få hjelp av læreren, når læreren går gjennom lærestoffet. Da kan hun skrive ned i boka det som står på tavla, det er vanskeligere når oppgavene er på nett synes hun. Når det jobbes på nett sliter også Tone generelt med å navigere, noe som hun mestrer i større grad når hun har alt i skriveboka. Stipek et al. sin første variabel for å måle motivasjon handler om at elevene skal ha fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, og i tillegg få riktige svar (Stipek et al., 1998). I tillegg nevner Tone at det er lettere og lære og forstå tavleundervisning, som også viser til den første motivasjonsvariabelen. Elevene forklarer at det er bedre, og at de lærer mer av tavleundervisning i forhold til digital undervisning.

Dermed tolker jeg dette som at elevene på denne gruppen er generelt mer motiverte ved tavleundervisning, ettersom de sier de lærer mer, og at det er bedre.

Intervjuer 1: Nei, hvis dere skulle tenke ut fra læringsutbytte, hvor mye dere får ut fra oppgavene, ville dere tro at dere hadde lært best av å lære hvordan dere gjorde det i boken, eller bare lære det på Ipaden?

Mari: Boka, for då må du skjønna koss den skal stå liksom. For der (peker på Ipad) gjør den det for deg. Men i boka må du skjønne hva du skal lete etter for å se hvordan alt skal se ut.

Intervjuer 1: Supert.

Mari påpeker også at hun mener læringsutbyttet vil være størst for henne ved å løse oppgaver uten digitale verktøy. Fordi hun ikke får den samme forståelsen når iPaden løser oppgavene for henne, mens om hun gjør det selv i boka har hun skjønnt hele prosessen. Dette gir henne læring. Når Mari sier «Boka, for då må du skjønna koss den skal stå liksom», tolker jeg det som at hun refererer til hvordan du løser en likning eksempelvis. Ved tavleundervisning vil hun da følge med på tavla, steg for steg. Mens om hun skal lære det digitalt, vil det kanskje være mer forvirrende og hun skjønner kanskje ikke helt hvorfor tallene og bokstavene står som de står. Hun påpeker også at hun har mer forståelse når det gjøres matte uten digitale verktøy, hun forklarer «Men i boka må du skjønne hva du skal lete etter for å se hvordan alt skal se ut». Det tolker jeg som at når Mari leter etter fremgangsmåter i boka må du lete strukturert for å finne frem til det du skal, mens ved digitale verktøy har du så mye hjelpemidler at et enkelt søk gjør jobben for deg. Mens for Mari er det også læring i selve prosessen for å finne svar, men ved digitale verktøy forsvinner denne prosessen.

I gruppe 2 treffer vi Vetle som støtter det digitale. Han forteller at han synes det er bedre digitalt, fordi da kan oppgavene tilpasses hans eget nivå.

Transkripsjon, elevgruppe 2.

Intervjuer 1: Men i forhold til sånt læreverk å sånn. Hvordan pleier dere å jobbe med det? Bruker dere bok eller nettet eller?

Sofie: Det blir mye på nettet, vertfall nå i tiende. Da har vi brukt veldig mye sånn Aunivers.

Vetle: Ja. Tror ikke vi har vært ned i boken å sånt.

Sofie: Nei vi har ikke fått boken, tatt den ut av skapet eller noen ting. Så det har gått veldig på Aunivers og Campus.

Vetle: Jeg synes egentlig det er bedre med digitalt, fordi da kan oppgavene tilpasse seg også. I stedetfor å bare se i utdatert bok.

Det Vetle sier, tolker jeg som at han har fokus på læring og forståelse for riktige svar. Han sier han synes «det er bedre med digitalt». Grunnen til at Vetle forklarer at han trives bedre med å jobbe digitalt, er fordi da kan oppgavene tilpasses, istedenfor i boka som han påpeker er utdatert. På nettet får altså Vetle oppgaver som er tilegnet hans nivå, mens bøkene de har

ikke er tilpasningsdyktige på samme måte. Dette forstår jeg som at vi igjen har en elev som begrunner svarene sine ut fra motivasjonsvariabel nummer en, som handler om fokus på læring og forståelse.

Ole fra gruppe 3 er en elev som gir inntrykk av å være motivert i faget. Dette er ikke bare fordi han sier at han ikke alltid jobber ekstra godt med alle temaer, men måten han ordlegger seg på styrker dette inntrykket.

Transkripsjon, elevgruppe 3.

Intervjuer 1: Da vil vi si takk for at vi fikk lov til å komme, takk for at dere tok dere tid til å være med oss på dette. Og så begynner vi med spørsmålene - og da er det spørsmål til dere som gruppe hovedsakelig - og så kan hver og en av dere få lov til å si litt etterpå hvis dere har lyst. Så hvis vi begynner da, hva synes dere om matematikk som et fag?

Kari: Det er gøy, men samtidig så er det noen tema som er litt kjedelige på en måte, eller litt vanskeligere enn andre da.

Intervjuer 1: Ja?

Ole: Jeg synes generelt matte er et kjekt fag, men noen tema føler jeg er unødvendige for meg i framtiden, og da sliter jeg med å finne motivasjon til å jobbe ekstra godt med det.

Line: Ja, jeg også synes matte er kjekt. Men jeg er enig i at det er noen tema som er veldig vanskelige å forstå.

Ikke alle elever jobber ekstra godt med alle temaer, noe Ole tydeligvis er vant til. Unntakene er bare om temaene virker unyttige for han. Det tolker jeg som at han er fokusert på hva han skal lære og forståelsen, noe som igjen henger sammen med det å ha fokus på riktige svar. Det er noe jeg ikke kan ta for gitt at han gjør, men det er nærliggende å tro at han også kan være opptatt av det. Det kan se ut til at Ole ikke er indre motivert for matematikk, ettersom han påpeker at han sliter med å finne motivasjon. Han finner det sannsynligvis, men det er da en ytre faktor som driver han, altså en ytre motivasjon. Dette påpeker han også i starten av elevintervjuet.

Intervjuer 1:: Er matematikktimene noe dere gleder dere til?

Nora: Av og til.

Ola: Nei.

Intervjuer 1: Du seier nei? Hvorfor ikke?

Ola: Fordi jeg liker de andre fagene i stedet for matte.

Her viser Ole at han ikke har noe glede for matematikkfaget, og timene er ikke noe han ser fram til. Er du indre motivert i faget, ser du fram til timene. Ole kan være ytre motivert fordi om han ikke gleder seg, eller synes det er gøy, kan han fortsatt motivere seg i faget om han har lyst å komme inn på et spesielt studie for eksempel.

5.2.2 Selvtillit i matematikken

Her er et eksempel på mangel på selvtillit, som på en måte henger sammen med motivasjonsvariabel nummer tre også, da de gir litt opp når de møter utfordringer. Stipek et al. sin motivasjonsvariabel nummer to forteller oss om eleven har selvtillit i matematikk.

Transkripsjon, elevgruppe 10.

(Stilhet mens elevene ser på oppgaven, hverken Kristine eller Mari vet helt hvor de skal begynne for å løse en slik oppgave)

Intervjuer 1: Hva er det det skal vise?

Kristine: En graf.

Intervjuer 2: Er det lenge siden dere har hatt dette?

Kristine: Ja.

Mari: Ja veldig.

(Elevene ser videre på, men Mari er helt blank, vet ikke hvor hun skal starte, Kristine begynner å trykke på ipaden).

Kristine: Det er litt vanskelig fordi de har ikke lært oss dette. Jo, de lærte oss det når det var Corona, men da var alle hjemme.

(Opptaket blir litt uklart men Kristine trykker på iPaden og trykker inn $y=-2x+4$ og får rett svar, men sier at hun ikke vet om det er rett eller galt, og sier at det er $y=$ ett eller annet, men husker ikke mer og klarer ikke forklare.

Intervjuer 2 skriver opp $y=ax+b$, og spør om de husker og ha sett denne før)

Eksempelet støtter det som vi allerede har sett med denne gruppen. Mari gir opp når hun møter utfordringer, mens Kristine prøver samtidig som hun påpeker at hun ikke husker hvordan det skal gjøres. Her er det godt mulig at hun påvirkes av Mari som ikke vil gjøre noe, og gir opp. Til tross for dette, løser Kristine oppgaven. Det vil vise igjen under variabel nummer tre også at Kristine liker å jobbe med oppgaver som hun ikke helt skjønner.

Mestring kan forstås som en viktig del av dette med å ha selvtillit, som igjen styrker elevens motivasjon (Stipek et al., 1998). Fie og Per fra gruppe 9 trives godt i matematikken ettersom de opplever stor grad av mestring her.

Transkripsjon, elevgruppe 9.

Intervjuer 1: Er det bare derfor det er kjekt? Mestrer dere matten enn de andre faga?

Per: ja

Fie: ja

Per: kjekt å få til oppgavene.

Intervjuer 1: Kjekt å få til oppgaver, bra.

Per: mestringsfølelse.

Intervjuer 1: mestringsfølelse. Bra ord.

Intervjuer 1: Hvor motivert er du for matematikk på en skala fra 1-10?

Bo: sånn 8-7

Intervjuer 1: 8-7 ja.

Fie: Ja, sånn 8-7.

Per: 7.

De sier nemlig at de trives, i tillegg til at de svarer at de har rimelig høy motivasjon i faget. Ikke alle gruppene så langt har vist dette, i tillegg er de spesielt interessert i programmering.

5.2.3 Være villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver

Transkripsjon, elevgruppe 10.

- Intervjuer 2: Ok, hvordan ville deres time sett ut, Tone og Mari?
Tone: Veldig lite jobbing, og veldig lite snakking av læreren.
Intervjuer 2: Sa lite jobbing, og lite snakking?
Tone: Ja, eller, ikke lite jobbing, men lette oppgaver sånn du vett du kan på en måte, men allikevel gå igjennom det.

Dette eksempelet består av to elever som jeg tolker har lav grad av indre motivasjon i matematikken, heller ikke ønsker de å ta sjanser i matten. De vil i stor grad bare jobbe med det trygge, og unngå utfordringer i form av vanskelige oppgaver. Det som vil være motsetningen til en elev som det Tone uttrykker, er Kristine. Hun nevner nemlig at hun liker å møte på oppgaver som hun ikke har peiling hvordan hun skal løse. Mari er mer en mellomting, hun liker ikke lette oppgaver, men heller ikke slike oppgaver hun ikke vet hvordan en skal løse. Hun lander på at oppgaver hun *tror* hun kan få til er de oppgavene hun trives best med. Dermed kan en lese ut fra dette at Kristine er den eneste som er villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver. Ut fra dette tolker jeg det som at Kristine er en elev som er indre motivert, motivasjonen hun utstråler virker ikke å være ytre påvirket. Nærmere bestemt indre, fordi hun viser genuin interesse, fascinasjon og motivasjon for faget.

- Kristine: Jeg liker å jobbe med oppgaver som jeg ikke har peiling på hvordan jeg skal løse.
Intervjuer 2: Ja, slik at dere faktisk må bruke litt tid på hver oppgave?
Kristine: Ja.
Intervjuer 2: Ok, hva tenker du om det Mari?
Mari: Jeg liker ikke å jobbe med lette oppgaver, sånn som jeg tror jeg kan få til, ikke sånn som jeg ikke har peiling på hva jeg skal gjøre.

Dette med å ta sjanser er det ikke bare Mari som sliter med, men også Mikkel fra gruppe 11 uttrykker at han egentlig bare ønsker å mestre de uten noen anstrengelse.

Transkripsjon, elevgruppe 11.

- Mikkel: Jeg liker best når jeg får noe veldig lett til og føler jeg har mestret det.
Erling: Når jeg får en kul oppgave, en oppgave som er litt mer avansert enn andre oppgaver, at du faktisk må jobbe, i stedet for at det bare er slik som $73 + 53$, er ikke akkurat en avansert oppgave, men å ha litt mer tall, eller som du må sitte å regne på.
Intervjuer 1: Noe som tar litt lenger tid?

Erling: Ja, at det i hvert fall tar over 15 sekund å regne på ark er kjekke oppgaver.

I motsetning til Mikkel gir Erling uttrykk for at han liker utfordringer og han setter likhetstegn mellom «en kul oppgave» og «en oppgave som er litt mer avansert enn andre». Når han snakker om «avansert», så kan dette tolkes i retning av kognitive krav eller slike ting, men Erling ser ut til å tenke på dette som at oppgaven krevet en del innsats – «at du faktisk må jobbe». Han gir også et eksempel på en oppgave som han ikke anser som avansert. Dette tolker jeg altså som en elev som er motivert i faget, og er komfortabel med grubling, mens makkeren hans Mikkel ikke trives i disse situasjonene. Når vi senere presenterte en oppgave for elevene, viser det seg at det ikke stemmer. Erling som virker som en motivert elev som liker utfordringer er ikke interessert i å tenke over tid for å få det til, men gir egentlig tvert opp med en gang.

Intervjuer 1: Hvis dere skulle fått grafen $-2x+4$, hvordan ville dere gått frem?

Erling: Jeg har ingen idé. Hadde bare skrevet det inn $-2x+4$, men det er sikkert helt feil. Men jeg har ingen peiling.

Mikkel: Ikke jeg heller.

Når det kommer til oppgavene, og han gir opp så lett blir det vanskelig å konkludere med om han virkelig er motivert i faget. Jeg tolker de ulike utsagnene hans som at han er motivert i faget, men muligens var litt rask i kommentaren om at han liker å bruke tid på oppgaver. Skal jeg peke på ei gruppe som var veldig negativ i forhold til motivasjon er det Vetle, Henrik, og Sofie fra gruppe 2.

Transkripsjon, elevgruppe 2.

Intervjuer 1: Vi tenke å begynne å spør litt da om matematikk og hva dere synes om det og litt om undervisningen dere har i matematikk. Er matematikk er det et fag dere liker eller som dere ikke liker?

Vetle: Mmm, det kan være slitsomt ganske ofte.

Sofie: Det spørres veldig på hva vi lærer om, siden hvis jeg får det til da så synes jeg det er gøy, men hvis jeg sitter veldig fast, da er det sånn at jeg ikke har lyst til å gjøre noen ting.

Henrik: Alt etter hva du holder på med, men på generell basis så er det jo nøytralt. Ja. Ikke så mye tanker om det egentlig.

Denne elevgruppen kan virke umotivert, og samtidig ha liten grad av selvtillit.

Motivasjonsvariabel nummer fem handler om det å ha positive følelser om matematikk. Mens Vetle kommenterer som det første han sier i intervjuet at han synes matematikk er slitsomt, noe jeg tolker som at han har negative følelser om matematikk. Sofie er ikke en elev som er villig til å ta sjanser for å lykkes i matematikken. Altså er ikke Sofie utholdende innenfor

matematikk. Hun kommenterer at om hun sitter fast, får hun ikke lyst til å gjøre noen ting. Dette virker som en elev som har lite motivasjon i faget, samtidig sier hun at det er gøy når hun får det til. Jeg tolker Henrik som en elev som er litt verken eller, han har i hvert fall ikke mye positive tanker om matematikk, og jeg forstår det slik at han ikke trives heller i stor grad i faget, ettersom han sier matematikk er et nøytralt fag i hans øyne.

Intervjuer 2: Jeg tenkte litt på når dere snakket om motivasjon, så sa dere at dere følte at dere var mer motiverte på barneskolen. Når dere skal jobbe nå, er det noe konkret som dere føler at motiverer dere? Noe dere tenker på som gjør at det, hvis dere synes det blir litt vanskelig - hva er det som får dere til å gjøre det likevel på en måte?

Vetle: Når det er noe nytt som du føler at du skjønner. Hvis det er noe du ikke føler at du skjønner så er det helt motsatt.

Senere i intervjuet kommer også dette frem fra Vetle, han sier at han trives i større grad om han lykkes i faget. «Når det er noe nytt som du føler at du skjønner. Hvis det er noe du ikke føler at du skjønner så er det helt motsatt». Han sier at om det er gjennomgang av noe nytt han ikke skjønner med det første, så mister han motivasjonen. Noe som underbygger det jeg skrev over, hvor jeg tolket elevgruppen som umotivert. Ifølge Stipek et al. (1998) sine motivasjonsvariabler er en elev umotivert om eleven eksempelvis har lav selvtillit i matematikken, ikke er villig til å ta sjanser for å lykkes i arbeid med utfordrende oppgaver, har lav eller ingen glede i matematikken, eller lite positive følelser om matematikk.

Vetle: Jeg synes samarbeidsoppgavene er ganske kjekke, de vi hadde på tentamen og sånt.

Sofie: Mhm. Hvis man på en måte får en oppgave som man får delt ut med og så får du en god gruppe da, som ligger på samme nivå som deg, så har man liksom så klarer man liksom å lage et fint og ganske forståelig prosjekt da som man kan formidle videre.

Vetle: Ja.

Sofie: Det blir ganske gøy, iallfall i mattetimene da er det mer sånn, «åja vi kan fortsette på oppgaven», istedenfor sånn å mer oppgaver.

Når det er sagt virker Sofie å være en elev som kan trives i timene om det jobbes på måter som hun liker. Da påpeker hun gruppearbeid, og at de opplever mestring med elever som er på hennes nivå. Det samme gjelder Vetle, han også forteller at samarbeidsoppgavene er interessante, dette blir litt motstridende av tolkningen jeg gjorde meg av gruppen innledningsvis. Jeg forstod gruppen som umotivert og uinteressert, men når jeg ser videre i detalj ser jeg at de finner ting i faget som de har positiv innstilling til også.

Henrik: Litt større oppgaver og ikke bare dette her med individuelt og bare gjør oppgaver, men å lage en stor oppgave som går over en lengre periode.

Intervjuer 1: Mhm.

Henrik: Så da får du bedre forståelse og så kan du ha samarbeidsoppgaver i tillegg hvis det er litt større på oppgaven.

Det samme gjelder Henrik, han gir senere uttrykk for sin drømmetime i matematikktime, som inneholder større prosjekter. Altså viser han også at han kan trives i faget i noen settinger. Det jeg vil poengtere med denne gruppen er at de virker å fort støtte seg på de andre sine meninger og tanker, altså hvis Vetle sier noe så ser en at Sofie tidligere svarer med «mhm» med en gang. Da vil jeg ikke slå fast at hun er enig, men det kan hende at hun bare forstår hva han snakker om, hun trenger nødvendigvis ikke være helt enig. Gruppe 2, tolker jeg som elever som ikke er indre motivert i faget, men som kan finne motivasjon ved arbeidsmåter som de liker. Jeg vil samtidig vært forsiktig med å trekke frem tendenser fra dette intervjuet, ettersom det virker som de fort bare sier seg enige med hverandre gjerne uten å tenke seg om. Eksempelvis at en kommer med et utsagn, og deretter legger bare støtter de to andre det umiddelbart med «ja, enig». Det er mye mulig de er enige, men elevene har også lett for å bare støtte hverandre uten å tenke over hva de sier seg enige i. Sofie, Henrik og Vetle utstråler ikke mye glede i faget, men alle nevner ulike ting i matematikken de setter pris på. Dermed er det et fag de kan trives i, og det er ikke like uinteressant som spesielt Vetle og Henrik gir uttrykk for.

5.2.4 Glede ved matematiske aktiviteter

I intervjuene finner jeg noe interessant i forhold til glede ved matematiske aktiviteter. Det kan virke som mengde av en matematisk aktivitet kan gå ut over motivasjonen deres. Dette trenger nødvendigvis ikke være tilfelle, men elevene har en oppfatning av dette selv som de formidler på en tydelig måte i transkripsjonene under.

Transkripsjon, elevgruppe 10.

Intervjuer 2: Bare et lite oppfølgings spørsmål, hvor ofte pleier dere å ha tavleundervisning der dere ikke bruker Campus, eller ipad i det hele tatt i løpet av en time?

Tone: Vi pleier egentlig å ha Campus 95% av tiden.

Kristine: Veldig sjeldent, men det skjer.

Mari: Har vært mer i det siste.

Kristine: Ja, når vi kommenterte at det ble litt masse på nettet.

Mari: Men det tok litt tid før det skjedde, for vi tok det opp på elevsamtaler, men tok en stund før vi faktisk begynte å ha tavleundervisning.

Intervjuer 1: Men er det sånn at grunnen til det er at det ble litt mye, at dere ble lei av Campus?

Tone og Mari:: Ja.

Ut fra dette tolker jeg det dit hen at elevene har brukt nesten for mye digitale verktøy. Hadde læreverket deres hatt mer positiv effekt om det hadde blitt brukt i en mer fornuftig mengde er vanskelig å konkludere med. Jeg oppfatter svarene deres som at elevene rett og slett har blitt

lei av at det ble for mye av den digitale undervisningen, noe som har gått ut over motivasjonen deres. Til slutt virker det å ha gått ut over elevenes glede i matematikk. Det kan jeg se ettersom elevene påpeker at det ble mye, og at de ble lei av det. Hadde timene blitt mer uforutsigbare, og timene lagt opp slik at Campus ikke var hele fokuset kunne nok gleden til elevene rundt det vært annerledes. Motivasjonsvariabel nummer fire er en av de som er lettest å gjenkjenne, nemlig med glede (Stipek et al., 1998). Dermed er det også lett for oss å se når den er fraværende, som i transkripsjonene over. Elevene viser misnøye når det blir for mye digitalt.

- Tone: Jeg misliker Geogebra.
Kristine: Ja, jeg syns ikke det gir noe mening.
Tone: Nei.
Mari: Syns det er greit nok når læreren snakker, men jeg syns vi i hvert fall må ha noen oppgaver til slutt. Slik at vi får gått igjennom det, slik at det sitter.
Intervjuer 1: Ja, slik at dere får gjort litt i praksis?
Mari: Ja.
Kristine: Jeg kunne ønske at vi hadde mer bruk av arbeidsbok i matte, slik som vi hadde på barneskolen, at vi hadde en arbeidsbok, og en skrivebok. Nå har vi bare Campus, vi har alt på iPaden.

Av egne erfaringer og slik læreplanen er lagt opp de siste årene er GeoGebra en del av undervisningen, og ofte får elevene opplæring i dette. Igjen viser elevene misnøye ved digitale verktøy, og de skulle ønske det var mer i skrivebok. I den neste elevgruppen jeg intervjuet ser vi en gruppe som stiller seg totalt annerledes til dette. De virker nemlig å foretrekke det digitale. I det neste eksempelet ser en at elevene i denne gruppen utstråler helt klart mer glede ved matematikk som er digital, enn i mattebøkene. De legger frem ulike argumenter for hvorfor digital matematikk er mest foretrukket. Noe som gjør dette ekstra spennende er fordi disse elevene fra eksempelet over og under er to elevgrupper fra samme klasse.

Transkripsjon, elevgruppe 11.

- Intervjuer 1: Hva synes dere om det? Hva liker dere egentlig best?
Erling: For meg så kan jeg egentlig det meste så det går egentlig helt fint å bare bruke Campus. Men når det er slik å gjøre det og det emnet så sløser jeg bort tiden, fordi det er oppgaver jeg kan. Men å bruke Campus som et læringsinstrument så synes jeg det er veldig smart å ha det digitalt og sånn. I stedet for å bare henge etter boka, at alle må levere inn skriveboken når vi har hatt en innlevering og oppgave så må læreren gå igjennom alle skrivebøkene, rette opp feil, mye lettere å ha et digitalt verktøy som vi kan ha leksene på.
Mikkel: Jeg og foretrekker det digitalt, da kan du se svaret på oppgavene, også kan du velge hvor vanskelige oppgaver du vil ha.
Erling: Eller hvis du er ute, glemte og gjort leksene så slipper du å løpe hjem for å hente boken, da kan du bare flippe opp telefonen og logge deg inn på Campus. Og gjøre oppgaven der.
Intervjuer 2: Så dere savner ikke tavleundervisning?
Erling: Nei.
Lena: Egentlig har jeg aldri likt tavleundervisning.

Erling foretrekker digital undervisning fremfor andre metoder fordi da kan elevene lettere manøvrere til oppgaver som er utfordrende nok for at han skal lære. Jeg vil si at denne innebærer både variabel nummer én, og variabel nummer fire. Erling kommenterer at han liker best denne metoden for læring, som kan trekkes til begge de nevnte variablene. Nummer en fordi han liker best denne måter, fordi han har fokus på hva som er best for hans læring. I tillegg til nummer fire som handler om hans glede ved matematikken. Mikkel foretrekker digitalt læreverktøy fordi da kan han velge vanskelighetsgrad i tillegg til å få fasit i etterkant om han ønsker det. Lena er bare mer positiv til digitale verktøy i matematikken enn uten. Jeg tolker det som denne elevgruppen formidler som at de generelt motiveres av matematikk på et digitalt nivå, og motiveres mindre ved matematikk i mattebøker.

De elevene som viser glede ved matematiske aktiviteter har vi nå sett at enten konsentrerer seg om digitale verktøy i matematikken, eller uten.

Transkripsjon, elevgruppe 3.

- Intervjuer 1: Når dere jobber selv – hvilke redskaper bruker dere? Sitter dere med bøker, sitter dere med PC, har dere andre ting?
- Kari: Det kommer an på hvilke oppgaver vi får. For noen ganger så får vi oppgaver på Campus matte, eller Kikora og sånt, og da må vi jo jobbe med PC-en - og så skriver i boka. Og noen ganger jobber vi med bøkene, så det varierer jo på en måte.
- Line: Ja, det kommer an på hvor lærerne synes oppgavene er best. Hvor de beste oppgavene er. Av og til synes de at de er dårlige i boka, så vi bare har på Campus.
- Ole: Ja, det er det vi gjør.

Disse elevene kan ha en lærer som fordeler etter hvordan oppgavene i det aktuelle temaet er. Det kan virke som de varierer på en god måte, i forhold til om de kun hadde konsentrert seg om et læreverktøy. Altså ikke hundre prosent konsentrasjon om det samme læreverktøyet hele veien, men variasjon etter hva som er best. De utstråler ingen misnøye eller at de foretrekker det ene eller det andre.

5.2.5 Positive følelser om matematikk

Innledningsvis ser vi at Mari ikke alltid har vært begeistret for faget, og jeg tolker henne som en elev som har mer positive følelser om faget nå enn tidligere.

- Intervjuer 1: Da går vi i gang med første spørsmål. Matematikk, er det et fag dere liker?
- Kristine: Ja, favoritt faget mitt.
- Tone: Det er et greit fag.
- Mari: Det er ikke favoritt faget mitt, men har blitt mer glad i det i det siste.

Noen av elevene som ble intervjuet har blandede følelser om matematikken. Kristine liker utfordringene, mens Tone og Mari sliter mer med motivasjonen.

Transkripsjon, elevgruppe 10.

- Intervjuer 1: Hva er det dere liker med matematikk faget?
Kristine: Vett ikke helt, liker at det alltid er en regel, men er allikevel vanskelig. Hvis du bruker en regel så får du det til. Men selve oppgaven kan se vanskelig ut, men er gjerne ikke så vanskelig hvis du bare setter deg inn i det.
- Intervjuer 1: At det er oppskrifter du kan bruke?
Kristine: Ja.
- Intervjuer 1: Ok, for deg, Tone?
Tone: Har ikke noe motivasjon til å gjøre noe, men får god hjelp så det blir lettere å fullføre det.
- Intervjuer 1: Ok, er det interessen din for faget? At det ikke er så spennende?
Tone: Ja litt.
- Intervjuer 1: Og Mari?
Mari: Syns egentlig det er kjekt, for alle kan få det til med mindre du har noen lidelser. Fordi at det er bare regler, hvis du lærer deg de, så kan du få det til.

Hos gruppe 10 er det variasjon i elevgruppen. Tone gir uttrykk for at hun sier det ikke er så spennende. Mari forklarer at det egentlig er kjekt, og hun nevner også at alle kan få det til, med mindre du har noen vansker. Fra 5.2.3 poengterte jeg at Kristine er mer drevet av en indre motivasjon, ettersom hun påpeker at hun liker måten faget er bygget opp. Blant annet at det alltid er en regel, i tillegg liker hun at du kan sette deg dypt inn i oppgaver for å få forståelse. Det tolker jeg som en indre motivasjon, fordi måten hun formulerer seg på viser at hun er lidenskapelig interessert.

Det er en gjenganger i elevintervjuene at elever sier at de har fått mer øynene opp for matematikk i senere tid, og at de har en økning i motivasjon den siste tiden som eksempelet under fra gruppe 8 også viser er tilfelle hos de andre gruppene også.

Transkripsjon, elevgruppe 8.

- Intervjuer 1: Ja, gudd. Slik som dere har det med matte nå, dere er motivert og syns det er greit, på en måte. Har det alltid vært slik? Eller er det noe som har endret seg etter dere kom på ungdomsskolen og blitt litt eldre?
- Ida: Mye som har endret seg
- Intervjuer 1: Mye som har endret seg?
- Ida: Jeg var helt, jeg hatet der før, men det var mest fordi jeg ikke fikk det til
- Intervjuer 1: Ja
- Ida: Men nå får jeg det litt mer til.
- Intervjuer 1: Ja, så nå er det greit.
- Ida: Ja
- Intervjuer 1: Ja, godt. Knut?
- Knut: Ja litt det samme egentlig.

Ida og Knut beskriver at det er egentlig mestringen i senere tid som er hovedgrunnen til at de er motiverte i faget den dag i dag. Elevene sier ikke noe om de jobbet med digitale verktøy eller uten tidligere, men de konstaterer i hvert fall at de nå for tiden bruker mest tid på pc. Ida forklarer eksempelvis at det er mye som har endret seg, når intervjueren spør hva det er svarer

hun: «Jeg var helt, jeg hatet det før, men det var mest fordi jeg ikke fikk det til». Noe jeg tolker som at hun opplever mer mestring nå, som har gjort at motivasjonen og trivselen i faget for hennes del har gått opp. Knut sier bare at han støtter utsagnet til Ida, han utdyper ikke så det blir vanskelig å si for sikkert om han har den samme oppfatningen som Ida.

Intervjuer 1: Ja, disse oppgavene dere gjør, er disse fra boka eller nettet, eller er det noe smartøvingoppgaver, eller?
Ida: Det er på PC
Intervjuer 1: På PC?
Ida: På Campus

Interessant nok er det flere av gruppene som opplever endring i trivsel i faget. Under ser vi at både John og Preben som sier at de opplever en økning i sine positive tanker om matematikken. Når en elev har positive tanker om matematikken skriver Stipek et al. at dette er en måte for elevene å uttrykke motivasjon i faget (Stipek et al., 1998).

Transkripsjon, elevgruppe 13.

Intervjuer 1: Er matte et fag dere liker?
John: Ja
Preben: ja, jeg også
Intervjuer 1: Hvorfor liker dere matte?
John: Eh det gir meg utfordringer i skolen. Av og til
Preben: har egentlig ingen grunn, er bare et fag jeg liker
Intervjuer 1: er det noe dere ikke liker i matte?
John: egentlig ikke så mye. Liker alle temaene. Kommer ikke på noe jeg ikke liker
Preben: ikke jeg heller
Intervjuer 1: Har det alltid vært slik?
John: barneskolen hatet jeg matte
Preben: Ja
Intervjuer 1: Vet du hvorfor det er slik?
John: nei, vet egentlig ikke

Jeg tolker det begge elevene sier, som at de er motiverte i faget. Elevene bruker positivt ladete ord, som at de liker det blant annet. Vi har også Mari som er en elev som sliter med motivasjonen i faget. Mari har fått mer motivasjon i faget i senere tid. For Mari tolker jeg det som at det var mestring som var nøkkelen til motivasjon i faget, altså det å få det til, og ha gode opplevelser.

Transkripsjon, elevgruppe 10.

Mari: Jeg hata det på barneskolen, det var det verste faget som fantes. Men hadde en veldig god matte lærer i 7. som gjorde at jeg ble glad i det og fikk det mer til.
Intervjuer 1: Var det noe spesielt den læreren gjorde?
Mari: Han viste flere metoder på tavla, og hadde mye tavleundervisning som gjorde at jeg forsto det.

Intervjuer 1: Var det slik at han brukte mye tavle undervisning, og likte digitale hjelpemidler?
Mari: Egentlig bare tavleundervisning.

Her ser vi at Mari hata matematikk på barneskolen, hun nevner ikke grunner til hvorfor, men har fått et nytt og bedre inntrykk av faget. Det kan være at hun hadde en lærer som ikke passet henne på barneskolen, men påpeker bare at læreren hun hadde i slutten av barneskolen gjorde at hun opplevde mer mestring. Hun bruker formuleringer som «Jeg hata det på barneskolen», som er et sterkt ladet ord. Dette forklarer bare at endringen for hennes del har vært enorm siden hun når er glad i faget. Det at en elev hater et fag kan ha mange grunner, men jeg tolker det da som at det er læreren som hjalp henne til mer motivasjonen og mestringen i matematikk. Fordi Mari forklarer at det var læreren som viste ulike metoder på tavla, da forstod hun det. Læreren gjorde at hun ble mer glad i det, og fikk det mer til.

Erling er en annen elev som er indre motivert i faget, slik virker det i innledningen. Under kommer ett eksempel på at det nødvendigvis ikke er slik. Før jeg nesten fikk startet intervjuet satt jeg allerede med en følelse av at dette er en elev som brenner for faget, og hvor jeg ser igjen Stipek et al. (1998) sin femte motivasjonsvariabel. Den femte motivasjonsvariabelen er som sagt at elevene har positive tanker om faget, og matematikken.

Transkripsjon, elevgruppe 11.

Intervjuer 1: Matematikk, er det et fag dere liker, eller ikke liker, og i så fall hvorfor.
Erling: Jeg liker matematikk fordi det er det universet er bygd opp av og ikke noe menneskene fant opp, matematikk har alltid vært der og det fasinere meg. At vi fremdeles finner ut mer og mer, universets uskrevne regler.

Erling er altså en elev som er annerledes enn slik Mari beskriver seg som tidligere. Grunnen til at jeg tolker han som en forskjellig elev fra Mari er fordi han med innlevelse forklarer og begrunner sin interesse for matematikk. Det vil alltid være forskjeller på elevene, og dette understreker bare at vi også her har en elevmasse som inneholder alle deler av spekteret.

Når jeg analyserer datamaterialet finner jeg ett eksempel hvor elevene beskriver sine tanker om faget, og det har gått fra noe positivt til noe negativt. Jeg har nå lagt frem eksempler på elever som beskriver at de har mer positive følelser om matematikk nå enn tidligere. Hege og Sara opplever det motsatt av de andre. På en annen side forklarer hun hvorfor, og jeg tolker det som at læreren nå ikke gir hun godt nok tilrettelagt opplegg som matcher nivået hennes i

matematikk. Dette kan gå utover motivasjonen ettersom hun da ikke får utnyttet potensialet sitt, og det er fort gjort å kjede seg når alt går for lett.

Transkripsjon, elevgruppe 4.

- Intervjuer 1: Da vil jeg bare si takk for at dere stiller opp. Ja, da blir det bare litt innledende spørsmål om matematikk som fag og hva dere synes om det. Ville dere sagt at matte er et fag dere liker, eller ikke liker?
- Hege: Liker mindre nå enn før.
- Intervjuer 1: OK. Det kan vi komme tilbake til etterpå, bare ta en runde her.
- Aud: Ja, jeg liker det når jeg får det til. Også er det jo gøy når det er utfordrende, så ja, jeg liker matte.
- Sara: Spørs hvilket tema det er.
- Intervjuer 1: Ja, kan dere si litt mer om hva dere liker, eventuelt hva dere ikke liker med matte?
- Hege: Liker å få utfordringer, liker ikke når det blir for lett.

Nå vet jeg for lite om bakgrunnen til å danne meg en ordentlig mening, men det kan fort hende at de kommer fra samme skole, og at de hadde en flink lærer, dermed virker ungdomsskolen som et steg ned i forhold til tidligere også for gruppe 4 som her ble intervjuet.

- Intervjuer 1: Ja.. Det virker ut som dere liker matematikk, men at det også er noen ting dere ikke liker. Synet deres på matte har det vært likt fra dere begynte? Altså fra barneskole og opp, eller har det forandret seg de siste årene?
- Aud: Jeg likte ikke matte på barneskolen egentlig. Det gikk veldig opp og ned, men nå synes jeg det er kjekt hele tiden egentlig.
- Intervjuer 1: ... Ja, det er bare til å svare og være ærlige.
- Sara: Ja, jeg likte det bedre på barneskolen. Liker det ikke like godt nå.
- Hege: Ja, jeg og likte det bedre på barneskolen.

Tendensen gjennom intervjuene har vært en klar positiv utvikling av motivasjonen til elevene med noen unntak. Da vil jeg trekke inn motivasjonsvariabel nummer fem som omhandler positive følelser og tanker om faget. Aud og Sara er de eneste elevene som støtter opp om det som Kaarstein og Nilsen (2016) har funnet ut, de sier nemlig at motivasjonen til elevene synker i overgangen til ungdomstrinnet. Tendensen i min studie har derimot vært litt motstridende, at elevene er mer motiverte nå enn tidligere.

Jeg tolker også William fra gruppe 12 som en elev som trives bedre, og har mer positive følelser nå enn tidligere som følge av undervisningen.

Transkripsjon, elevgruppe 12.

- Intervjuer: Nei. Men sånn som dere snakker om matte. Har det alltid vært sånn at dere liker det godt og liker det godt når dere får det til?
- Aud: Ja.
- William: Nei
- Intervjuer: Nei? Hvordan har det vært før da?
- William: På barneskolen da hatet jeg det
- Intervjuer: Å gjorde du?

William: Siden på barneskolen var det sånn at vi jobbet en hel time i bøkene, mens nå er det mer at man tar det på tavla og det er mer kjekke ting.

Intervjuer: Åja det er bedre det altså. Nå sier du litt om hva som gjøres i mattetimene, men kan du fortelle mer nøye hva dere gjør?

Aud: hmmm. Vi pleier at lærer viser oss noe nytt, så etter hun har vist det hjelper hun oss med oppgaver på tavlen til alle sammen, så gjør man kanskje noen oppgaver i bøkene eller på Chromebooken.

I likhet med Mari fra gruppe 10, poengterer også William at han hata matematikk på barneskolen. Han forklarer også at grunnen til dette var at da kunne han bli sittende å jobbe i bøkene i en hel time. Det som læreren gjør nå som gjør at han trives bedre er at de har en mer variert undervisningsøkt. Han gir eksempler om at de har gjennomgang av pensum, felles oppgaver og individuelle oppgaver.

5.3 Analysene av intervjuene

Gjennom analysene av resultatene fra elevintervjuene sitter jeg igjen med noen tendenser som jeg vil trekke frem her. Tidligere har jeg sett at spørreundersøkelsen min viser de samme tendensene i forhold til nedgang i motivasjon utover grunnskolen. Det som er interessant her er at i transkripsjonene finner ut at flere elever opplever at de har mer motivasjon i faget, og trives bedre i matematikken nå enn tidligere på barneskolen.

Noe annet jeg vil trekke frem fra studien er at det er store variasjoner om elevene foretrekker digitale verktøy eller tradisjonell undervisning. Det er også forskjeller i kjønn i gruppene fra elevintervjuene, og det kan se ut som at det er flere jenter som foretrekker den tradisjonelle matematikkundervisningen, mens flere av guttene støtter den digitale undervisningen i større grad. Studien er ikke stor nok til å generalisere og si noe mer konkret rundt dette, men det er en interessant tendens som jeg trekker frem igjen i konklusjonene.

6 Diskusjon

I denne studien har jeg brukt et kvalitativt og et kvantitativt datamateriale. Fokuset mitt i dette kapittelet er å få koblet mine egne resultater opp mot teorien som jeg innledet oppgaven min med. Først vil jeg redegjøre ordentlig for min problemstilling, for deretter å se på resultatene i lys av teori. Da vil jeg kunne se om jeg har gjort funn som kan knyttes opp mot denne teorien. For å lettere klare å skille mellom hvilke elever det er snakk om til enhver tid tar jeg utgangspunkt i tabell 2 hvor jeg ga de ulike gruppene hver sitt nummer, dette er de samme som ble brukt i analysene. Dette for å gjøre det lettere når jeg går tilbake og skal diskutere for å være konkret på hvilke elever det er snakk om.

Nå vil jeg først og fremst sette søkelys på de svarene jeg fikk i spørreundersøkelsen. Deretter vil jeg se på disse resultatene og drøfte dem i lys av det som kom overraskende på meg fra transkripsjonene til intervjuene, i forhold til det jeg allerede hadde lest om temaet på forhånd. Jeg vil da trekke frem svarene fra spørreundersøkelsen sammen med to ulike tendenser fra elevintervjuene som jeg skal presentere i de to neste delkapitlene. Det første omhandler om min studie stemmer overens med tendensene som man kan se fra TIMSS i forhold til hvordan elevenes motivasjon endrer seg. I det siste delkapittelet skal jeg ta for meg om det er noen signifikante forskjeller i om elevene foretrekker digitale verktøy i matematikken fremfor den tradisjonelle måten å regne matematikk på.

6.1 Opplever alle tiendeklassinger nedgang i motivasjon på grunnskolen?

I analysene brukte vi spørreundersøkelser blant annet til å kartlegge elevenes motivasjon i matematikk. Dette tar også TIMSS opp i undersøkelsene fra 2015. Denne tok vi utgangspunkt i når vi designet studien vår. PISA og TIMSS viser til at elevenes motivasjon synker, mine data fra spørreundersøkelsene viser til det samme. Spørreundersøkelsen min samsvarer altså med PISA og TIMSS når en fokuserer på elevenes endring i motivasjon over de siste årene. Jeg kan anta at elevgruppen min ikke er helt ulik den som TIMSS og PISA tar utgangspunkt i ettersom de relative frekvensene ligger helt jevnt på så og si alle spørsmålene. Enkeltelevs svar peker også i motsatt retning av det den større tendensen i PISA og TIMSS viser, hvorfor? Det vil alltid finnes unntak, og det har vi også her. De aller fleste opplever en nedgang i motivasjon, spesielt faller den indre motivasjonen til elevene utover grunnskolen. Det er alltid noen som opplever det motsatte, og flere av elevene fra transkripsjonene forklarer at de

opplever mer glede i matematikken nå enn tidligere. Om elever viser glede ved matematikk, er dette en av måtene de kan vise motivasjon på (Stipek et al., 1998).

Kaarstein og Nilsen (2016) hevder at den indre motivasjonen på verdensbasis og i Norge er nedadgående jo lenger man kommer grunnskolen. Det viser at elevene generelt blir mindre og mindre indre motivert i matematikk og naturfag etter barneskolen (Kaarstein & Nilsen, 2016). I transkripsjonene ser vi at flere av elevene opplever en endring i motivasjon i senere tid. På forhånd ville jeg tenkt at dette var en negativ endring som blir framstilt av linjediagrammene som viser elevenes indre og ytre motivasjon i grunnskolen. Flere av elevene virker til å være mer motiverte i faget i forhold til på barneskolen. Kristine fra gruppe 13, er en elev som støtter opp om dette som TIMSS viser. Hun virker motivert i faget, ettersom hun viser kunnskap og en indre drive til å få til oppgavene som ble presentert for gruppen. Hun har en uttalelse hvor hun forklarer sin misnøye med matematikken nå i forhold til tidligere. «Jeg kunne ønske at vi hadde mer bruk av arbeidsbok i matte, slik som vi hadde på barneskolen, at vi hadde en arbeidsbok, og en skrivebok. Nå har vi bare Campus, vi har alt på iPaden». Jeg forstår det som at hun opplever en nedgang i indre motivasjon, ifølge Kaarstein og Nilsen viser generelt elever nedgang i indre motivasjon jo lenger en kommer på grunnskolen (Kaarstein & Nilsen, 2018).

Ytre motivasjonen synker også generelt, men ikke i like stor grad om vi sammenlikner med indre motivasjon. Elevene i intervjuene hadde ingen god forklaring på hvorfor de liker bedre matematikk nå enn tidligere, men ifølge forskning pleier kurven å være motsatt (Kaarstein & Nilsen, 2016). Jeg tolker det som at det kan ha noe med lærerens opplegg å gjøre, og måten han legger opp timene. Grunnen er at flere av elevene som jeg har nevnt i analysene forklarer at trivselsendringen i faget kommer av at de kun jobbet med oppgaver på barneskolen eksempelvis. I motsetning forklarer en av gruppene blant annet at de har en lærer som varierer, og virker å trives godt med denne variasjonen i faget. Det kommer selvsagt an på hva elevene også foretrekker ettersom Kristine fra gruppe 13 savner tradisjonell undervisning, mens Even fra gruppe 6 ikke savner dette. Even er en elev som trives bedre med det digitale, noe jeg skal kikke nærmere på etterpå.

Ikke alle elever får mindre motivasjon på ungdomstrinnet slik som forskning viser, og en kan spørre seg hvorfor det er slik. I mange tilfeller vil nok læreren være en avgjørende faktor for den økte motivasjonen hos enkelte elever. En annen lærer kan også hjelpe med bedre undervisningsopplegg, gi mer lyst til å lære og være flink å formidle lærestoff på en god og interessant måte. Det vil si mer gjennomtenkte og gode timer, i tillegg til at læreren er genuint

interessert i faget, noe som smitter over på enkelte elever. Det kan være spesielt viktig for elevene om læreren i tillegg formidler på en god måte. Når det er sagt finner jeg svar i mitt datamateriale som indikerer at flere av elevene som ble intervjuet opplever en økning i motivasjon i matematikk. Det er som sagt noen av elevene som opplever dette: en og samme lærer kan oppleves forskjellig. I mitt datamateriale kan det dermed se ut til at det er noen elever som skiller seg ut og opplever en økning i motivasjon.

6.2 Har digitale verktøy i matematikk positiv innvirkning på motivasjonen til tiendeklassinger?

Forskning er ikke helt enige om noe som er riktig eller galt her. I MERG-prosjektet har jeg sett at noen elever påpeker at det bør begrenses. På spørsmål om hvorvidt det ble brukt tradisjonell undervisning svarte Kristine fra gruppe 10 følgende: «Veldig sjeldent, men det skjer». Her kan man forstå at elevene var litt lei av det digitale, og elevene fra denne gruppen påpekte også i intervjuet at det ble brukt 95% av tiden på Campus Inkrement. Mari legger til at: «Men det tok litt tid før det skjedde, for vi tok det opp på elevsamtaler, men tok en stund før vi faktisk begynte å ha tavleundervisning». Elevene fra gruppe 10 tok altså opp at de synes det ble for mye digitalt. Noe jeg tolker at de i stor grad gikk lei av den digitale måten å undervise på, og skal en tro Bester og Brand (2013) sin studie ville det vært bedre om det ble brukt digitale metoder smartere. Eksempelvis mer variert mellom digital og tradisjonell undervisning.

Ut fra mitt datamateriale kan det tyde på at det er flere jenter som foretrekker tavleundervisning i forhold til guttene. Det er langt flere gutter i mitt datamateriale som er positive til digitale verktøy i matematikken. Jeg har ikke grunnlag til å generalisere, men det kan være interessant å gjøre en større studie som omhandler den tematikken, og dermed se på skillet mellom hva jenter og gutter mener. De elevene som foretrekker det digitale fokuset i matematikken viser spesielt interesse for følgende:

- Digitale læreverk som Campus Inkrement
- Selvstendig jobbing med matematikk digitalt
- Spillfokuset matematikk på pc

En studie fra 1996 forteller oss at det kan være forskjeller i hvordan elevene har det og opplever matematikk alt etter hvordan det digitale brukes. I klassene hvor det digitale hadde middels fokus, opplevde elevene større tilhørighet, hadde mer tro på seg selv, og motivasjon til å lykkes (Waxman & Huang, 1996). Noe jeg tolker som at elevene generelt har det bedre, har høyere grad av selvtillit og er generelt mer motivert i faget. Som nevnt tidligere var det også noen kjennetegn ved klasser som hadde stor eller liten grad av digitalt preg på undervisningen også (Waxman & Huang, 1996). Dette kan forklare det jentene i gruppe 10 forklarer oss, at de rett og slett måtte si i fra om at det ble for mye. I en klasse hvor det er middels bruk av digitale verktøy har en grunn til å tro at det kan være en klasse med høyere grad av motivasjon og self-efficacy.

Ser jeg videre på dette eksempelet i lys av Stipek et al. (1998) sine motivasjonsvariabler, husker jeg fra resultatkapittelet at gruppe 10 er en gruppe som er motiverte i faget, og har en moderat grad av indre motivasjon. Det kan jeg se på Kristine eksempelvis som viser stor grad av indre motivasjon her: «Vet ikke helt, liker at det alltid er en regel, men er allikevel vanskelig. Hvis du bruker en regel så får du det til. Men selve oppgaven kan se vanskelig ut, men er gjerne ikke så vanskelig hvis du bare setter deg inn i det». Jeg tolker dette som positive følelser og tanker om faget, og at hun bretter ut om hvorfor hun mener det er relevant som er typisk for elever som er indre motivert i matematikk (Wæge & Nosrati, 2019). Mens Tone som er på den samme gruppen uttaler: «Har ikke noe motivasjon til å gjøre noe, men får god hjelp så det blir lettere å fullføre det». Dette tolker jeg som at hun er lei, og at hun ikke er noe indre motivert for matematikken. Skal jeg tro Waxman og Huang (1996) sin studie ville det vært større sjans for elever som Tone til å trives i fag som matematikk.

Vi har også som sagt flere eksempler på elever som er motstridende i forhold til de seneste funnene fra TIMSS. Even fra gruppe 6 er en elev som også opplever en positiv endring i motivasjon. Den er nødvendigvis ikke indre, men som vist ovenfor er trenden for ytre motiverte elever også nedadgående utover ungdomsskolen (Kaarstein & Nilsen, 2018). Even forklarer følgende: «På barneskolen da hatet jeg det», og begrunner dette med at «Siden på barneskolen var det sånn at vi jobbet en hel time i bøkene, mens nå er det mer at man tar det på tavla og det er mer kjekke ting». Det kan virke som Even er en elev som ikke er veldig tilhenger av det å jobbe på den «vanlige» måten i bøkene.

Studier som er gjort tidligere viser at undervisning hvor det er et større digitalt fokus har gitt elevgruppen resultater (Bester & Brand, 2013). Av det Even formidler, støtter han denne studien hvor de konstaterte at det hadde positiv innvirkning på elevene at digitale verktøy ble

brukt mer aktivt enn uten. De konstaterte at det kunne være en sammenheng med bruk av digitale verktøy og konsentrasjon og motivasjon i matematikk (Bester & Brand, 2013).

7 Konklusjon

Stipek et al. (1998) sine motivasjonsvariabler ga meg mulighet til å finne ut hvorvidt elevene var motiverte i matematikken, og om de eventuelt hadde selvtillit i faget. Dette rammeverket brukte jeg aktivt under hele forskningen for å besvare problemstillingen min på best mulig måte. I studien min har jeg undersøkt elevenes motivasjon i mitt datamateriale opp mot PISA, og analysert hvilke tendenser elevene på tiende trinn gir uttrykk for. I analysen av datamaterialet valgte jeg derfor å fokusere på: «*Opplever alle tiendeklassinger nedgang i motivasjon på grunnskolen?*» og «*Har digitale verktøy i matematikk positiv innvirkning på tiendeklassingers motivasjon?*». I og med at min studie er flermetodisk hadde jeg mulighet til å se disse forskningsspørsmålene som jeg trakk ut av problemstillingen fra forskjellige perspektiver. Jeg fikk et slags fugleperspektiv på ulike tendenser, og hva majoriteten av elevene mente. Samtidig kunne jeg også gå i detalj og se hvorfor noen elever opplevde oppgang i motivasjon.

I mitt datamateriale samsvarer svarene veldig med svarene som kom på PISA. De relative frekvensene jeg regnet ut ligger alltid veldig tett opp mot det som PISA også får ut fra deres datamateriale som er mye større enn mitt eget. Ut fra spørreundersøkelsene kommer det frem at motivasjonen til elevene i faget ikke er all verden. Da jeg tok for meg transkripsjonene fra elevintervjuene, regnet jeg med at jeg ville se igjen dette, men ble overrasket over at det var flere elever som viste en positiv trend med tanke på motivasjon i matematikken. Eksempelvis Aud fra gruppe 4, og William fra gruppe 12 peker på at de liker faget bedre nå enn før. Disse elevene peker på læreren og læringsaktivitetene i timene er årsaker til deres endringer i motivasjon. Lærerne deres på barneskolen la typisk opp til mattetimer med ensidig jobbing, enten utelukkende digitalt eller bare tradisjonelt i skrivebøkene. Dette kan se ut til å ha påvirket motivasjonen til enkelte av elevene som påpeker dette. Bruken av digitale verktøy er en implikasjon for praksis innenfor læreryrket, som jeg skal trekke frem i neste delkapittel. I tillegg kan også noe spillfokusert være med på å fange oppmerksomheten og motivere elevene har tidligere forskning vist oss. Enkelte av jentene i tiendeklasse savnet tradisjonell undervisning, de hadde bare matematikk digitalt.

Denne ensidige løsningen var også noe som gjorde at de ønsket mindre digitale verktøy i mattetimene deres. Jeg opplevde også at flere av guttene påpekte at de i utgangspunktet trivdes bedre å jobbe med matematikken digitalt. Jeg har ikke grunnlag for å generalisere å si

noe om kjønn her, men i min studie virket det å være noe forskjellig hva jentene og guttene trivdes best med.

7.1 Implikasjoner for praksis

Elevene som er med i min studie viser generelt til det samme som elevene som deltar i PISA. Forskning viser at elevene mister motivasjon utover grunnskolen, som min studie av tiendeklassingene også støtter. Dette er noe jeg mener bør tas opp i større grad blant lærere. Som nevnt tidligere, ligger jo ting til rette for at elevene skal trives bedre i faget. Grunnen er at de tilegner seg mer kunnskap, og vi som lærere bør kunne opptre og legge til rette slik at elevene i hvert fall ikke mister motivasjon utover grunnskolen. Et større fokus rundt dette vil kunne belyse i større grad hvor det er forbedringspotensial, og ha dette i bakhodet når det lages årsplaner og periodeplaner for klasser i matematikk. Da kan viktige ting å tenke over være i hvilken grad du har planer om å bruke digitale verktøy i undervisningen din. Skulle jeg lagt til rette for elevene i mitt datamateriale, ville jeg nok måtte variere, og bruke digitale verktøy der det var hensiktsmessig. Dette for å imøtekomme trivsel, læring og variasjon. Når disse tre momentene blant annet er oppfylt, virker elevene som *ikke* er fornøyd med matematikken å ha større forutsetninger for å være mer motiverte for faget.

7.2 Implikasjoner for videre forskning

Som nevnt tidligere synes jeg studien min har en spennende problemstilling som blir mer og mer aktuell. I et større datamateriale kan det være interessant å se hvordan flere elever stiller seg til hvilken undervisningsmetode i matematikk som bidrar mest til å motivere elevene. Vi har sett at om alt blir digitalt vil dette påvirke motivasjonen generelt negativt (Mamolo, 2022). Kanskje kan det hende at en mellomting her vil være det mest ideelle for elevene. I elevintervjuene mine kommer det frem at flere påpeker at mye digitalt fokus har gjort at de savner tradisjonell undervisning, mens enkelte elever trives med digitale læreverker. I en større studie vil vi da få mulighet til å se på det store bildet, og studere hvordan elever i hele landet foretrekker matematikken.

For videre forskning vil jeg oppfordre til å studere motivasjon i større grad for å få enda flere vinklinger rundt temaet. Veldig mye tidligere forskning er preget av spørreundersøkelser. Da kan vi se tendenser og måle det generelle, men vil ikke ha mulighet til å se på elevnivå i detalj slik jeg har kunnet gjøre. Dette er noe som også kan gjøres i større studier, slik at andre også kan se på kvalitativt og kvantitativt materiale i forening med hverandre. Som jeg nevnte

tidligere med kjønnsforskjeller viser studien min at det kan være interessant å studere dette med utgangspunkt i kjønn. Har jeg bare fått tilfeldige tendenser i min studie, eller ligger det noe i at det er kjønnsforskjeller mellom de elevene som motiveres i størst grad av digitale verktøy? Da kan en interessant studie være å ha både spørreundersøkelse, og dybdeintervjuer av elever med spesielt fokus på dette.

7.3 Erfaringer

I dette prosjektet har jeg gjort meg mange gode erfaringer som vil være relevante for meg å ta med meg ut i arbeidslivet som lærer. Jeg har fått et overordnet innblikk i hva som motiverer grunnskoleelever i matematikk fra spørreundersøkelsene. Her har jeg sett på ulike tendenser som gikk igjen blant elevene, men også studert transkripsjonene fra enkelte elevgrupper. Ettersom vi fikk mye av de samme resultatene som PISA, er det spesielt elevintervjuene jeg kommer til å huske. Da tenker jeg spesielt på dette med bruken av digitale verktøy, og hvordan jeg vil løse dette i min egen undervisning. Dette er en vanskelig problemstilling, og det er umulig å imøtekomme alles preferanser og ønsker i en stor klasse. Når det er sagt, vil jeg dermed være obs på at jeg vil utnytte digitale verktøy der det lønner seg for elevene og meg i form av god undervisning, og læringsutbytte. På en annen side vil jeg begrense det, og ikke overdrive bruken av digitale verktøy. Da jeg har sett at dette kan gå på bekostning av motivasjonen til elevene, selv om det er lettvis for læreren.

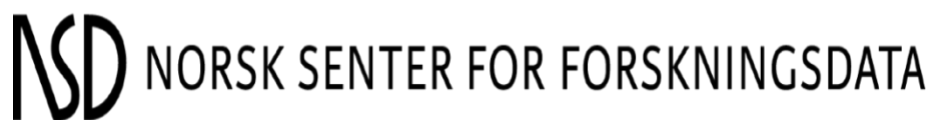
8 Litteraturliste

- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).
- Berg, B. L., & Lune, H. (2017). *Qualitative research methods for the social sciences* (Ninth edition). Pearson.
- Bester, G., & Brand, L. (2013). The effect of technology on learner attention and achievement in the classroom. *South African Journal of Education*, 33(2), 1–15.
<https://doi.org/10.15700/saje.v33n2a405>
- Botzer, G., & Yerushalmy, M. (2007). *Mobile application for mobile learning*
- Den internasjonale studien PISA. (2020). Hentet 23. april 2022, fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/pisa/>
- Fauskanger, J., & Mosvold, R. (2014). Innholdsanalysens muligheter i utdanningsforskning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 98(2), 127–139. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2014-02-07>
- Guha, S., & Leonard, J. (2002). Motivation in elementary mathematics: How students and teachers benefit from computers. *TechTrends*, 46(1), 40–43.
<https://doi.org/10.1007/BF02772036>
- Gutiérrez, Á., Leder, G., & Boero, P. (2016). *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: The Journey Continues*.
<https://doi.org/10.1007/978-94-6300-561-6>
- Gutierrez, R. (2013). The Sociopolitical Turn in Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44, 37–68.
<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.1.0037>
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative health research*, 15, 1277–1288.
<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). *Motivasjon*.

- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2018). 2. Norske elevers motivasjon for naturfag gjennom 20 år: Trender og nye analyser. I J. K. Björnsson & R. V. Olsen, *Tjue år med TIMSS og PISA i Norge* (1. utg.). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215030067-2018-03>
- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of motivation definitions, with a suggestion for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5(3), 263–291. <https://doi.org/10.1007/BF00993889>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2021). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal.
- Mamolo, L. A. (2022). Online Learning and Students' Mathematics Motivation, Self-Efficacy, and Anxiety in the "New Normal". *Education Research International*, 2022, 9439634. <https://doi.org/10.1155/2022/9439634>
- Midbøe, J. B. (2020, juni 16). *Framtidens lærere tar sommerskole for å bli digitale*. NRK. <https://www.nrk.no/rogaland/framtidens-laerere-tar-sommerskole-for-a-bli-digitale-1.15047835>
- Middleton, J. A., & Spanias, P. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65–88. <https://doi.org/10.2307/749630>
- Sheng NG, C. F., & Ismail, N. A. (2007). Adoption of Technology in Malaysian Educational System. *I-Manager's Journal of Educational Technology*, 3(4), 66–73. <https://doi.org/10.26634/jet.3.4.675>
- Stipek, D., Salmon, J. M., Givvin, K. B., Kazemi, E., Saxe, G., & MacGyvers, V. L. (1998). The Value (And Convergence) of Practices Suggested by Motivation Research and Promoted by Mathematics Education Reformers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(4), 465–488. <https://doi.org/10.2307/749862>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Walters, L. M., Green, M. R., Goldsby, D., & Parker, D. (2018). *Digital Storytelling as a Problem-Solving Strategy in Mathematics Teacher Education: How Making a Math-*eo* Engages and Excites 21st Century Students*. 17.
- Wang, S.-Y., Chang, S.-C., Hwang, G.-J., & Chen, P.-Y. (2018). A microworld-based role-playing game development approach to engaging students in interactive, enjoyable, and effective mathematics learning. *Interactive Learning Environments*, 26(3), 411–423. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1337038>

- Watson-Huggins, J., & Trotman, S. (2019). Gamification and Motivation to Learn Math Using Technology. *Quarterly Review of Distance Education*, 20(4), 79–91.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1259765&scope=site>
- Waxman, H. C., & Huang, S.-Y. L. (1996). Differences by Level of Technology Use on Students' Motivation, Anxiety, and Classroom Learning Environment in Mathematics. *Journal of Educational Technology Systems*, 25(1), 67–77.
<https://doi.org/10.2190/8HGJ-XRJV-3V9P-KQL5>
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2019). *Motivasjon i matematikk* (2. utg.). Universitetsforlaget.

Vedlegg 1 Meldeskjema til NSD



Meldeskjema 975450 Sist oppdatert

09.08.2021

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

Navn (også ved signatur/samtykke)

E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator Lydopptak av personer

Type opplysninger

Skal du behandle særlige kategorier personopplysninger eller personopplysninger om straffedømmer eller lovovertridelser?

Nei

Prosjektinformasjon

Prosjektittel

Det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk

Prosjektbeskrivelse

Matematikkundervisning er et krevende og komplekst arbeid hvor lærerne blir stilt overfor en rekke utfordringer og arbeidsoppgaver. De må blant annet balansere oppmerksomheten mot det faglige innholdet, elevenes kunnskap, motivasjon og interesse, og ulike typer påvirkning fra samfunn og miljø. Denne studien søker å studere det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk ved se på hvordan lærere og elever opplever det.

Begrunn behovet for å behandle personopplysningene

I prosjektet vil vi gjennomføre intervjuer med utvalgte lærere og elever. Vi er nødt til å behandle e- postadresser (for lærerne) og navn for å kunne opprette kontakt og avtale gjennomføring av intervjuene. For å sikre at vi får dokumentert det deltakerne formidler i intervjuet mest mulig nøyaktig, vil vi gjøre lydopptak av intervjuene.

Ekstern finansiering

Andre

Annen finansieringskilde

Egen forskningstid.

Type prosjekt

Forskerprosjekt

Behandlingsansvar Behandlingsansvarlig institusjon

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Universitetet i Stavanger / Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora / Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Reidar Mosvold, reidar.mosvold@uis.no, tlf: 98623866

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Utvalgte lærere i grunnskolen (barne- og ungdomstrinn)

Rekruttering eller trekking av utvalget

Vi planlegger å gjøre et bekvemmelighetsutvalg blant lærere ved praksisskoler som er knyttet til universitetet.

Alder

23 - 67

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 1

Navn (også ved signatur/samtykke)

E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidifikator Lydopptak av personer

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?

Personlig intervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

<https://meldeskjema.nsd.no/eksport/60c30097-f89d-43c9-aa56-4dc3b4fba0cc> 2/5

2.9.2021 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Utvalg 2

Beskriv utvalget

Elever i klassene til de utvalgte lærerne

Rekruttering eller trekking av utvalget

Vi planlegger å velge ut elever i klassene til de valgte lærerne basert på frivillighet.

Alder

6 - 13

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 2

Navn (også ved signatur/samtykke) Lydopptak av personer

Hvordan samler du inn data fra utvalg 2?

Gruppeintervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 2

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

<https://meldeskjema.nsd.no/eksport/60c30097-f89d-43c9-aa56-4dc3b4fba0cc> 3/5

2.9.2021 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

Manuelt (papir)

Elektronisk (e-post, e-skjema, digital signatur)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Ved å ta kontakt med prosjektleder, Reidar Mosvold.

Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet opplysninger om seg selv?

Ved å ta kontakt med prosjektleder, Reidar Mosvold.

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Behandling

Hvor behandles opplysningene?

Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon

Hvem behandler/har tilgang til opplysningene?

Prosjektansvarlig Student (studentprosjekt) Interne medarbeidere

Tilgjengeliggjøres opplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?

Nei

Sikkerhet

<https://meldeskjema.nsd.no/eksport/60c30097-f89d-43c9-aa56-4dc3b4fba0cc> 4/5

2.9.2021 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

Opplysningene anonymiseres fortløpende opplysningene krypteres under lagring
Adgangsbegrensning

Varighet

Prosjektperiode

01.08.2021 - 31.12.2022

Skal data med personopplysninger oppbevares utover prosjektperioden?

Nei, data vil bli oppbevart uten personopplysninger (anonymisering)

Hvilke anonymiseringstiltak vil bli foretatt?

Koblingsnøkkelen slettes
Personidentifiserbare opplysninger fjernes, omskrives eller grovkategoriseres
Lyd- eller bildeopptak slettes

Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?

Nei

Tilleggsopplysninger

<https://meldeskjema.nsd.no/eksport/60c30097-f89d-43c9-aa56-4dc3b4fba0cc> 5/5

Vedlegg 2 Intervjuguide

Innledende spørsmål

1. Er matematikk et fag dere liker eller ikke liker?
 1. Kan dere si litt mer?
 2. Hva er det dere (ikke) liker ved matematikk?
 3. Har det alltid vært sånn?
2. Hva er det dere vanligvis gjør i en matematikktime?
3. Hva er det dere synes er kjekkest i mattetimene? Minst kjekt?
 1. Hvorfor er det noe dere liker/ikke liker?
 2. Kan dere gi et eksempel?
4. Hvordan ville deres drømme-matematikktime se ut?
5. Hva er viktig for å være en god matematikklærer?

Ekstra spørsmål:

6. Digitale verktøy.
 - Hvilke digitale hjelpemidler bruker dere i undervisningen i matematikk? F.eks.: geogebra, campus, spill osv.
 - Hva synes du/dere om å jobbe med digitale verktøy kontra “den vanlige måten”?
7. Motivasjons spørsmål her.
 - Hvordan vil du kategorisere motivasjonen din til matte generelt fra 1-5?
 - Spiller det inn på motivasjonen din i faget om du har mulighet til å løse oppgaver digitalt eller ikke?
8. Hvordan påvirker bruken av de digitale hjelpemidlene motivasjonen deres?
9. Bruker dere mye campus i undervisningen?
10. Vil dere si at undervisningen ved campus er mer motiverende enn vanlig, eller liker dere bedre vanlig oppgaveløsning f.eks.?

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk»?

Dette er et spørsmål til om deltakelse i et forskningsprosjekt hvor formålet er å studere hvordan lærere og elever opplever matematikkundervisning. Du får dette informasjonsskrivet på vegne av ditt barn. I dette skrevet gir vi informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

Formål

Matematikkundervisning er et krevende og komplekst arbeid hvor lærerne blir stilt overfor en rekke utfordringer og arbeidsoppgaver. De må blant annet balansere oppmerksomheten mot det faglige innholdet, elevenes kunnskap, motivasjon og interesse, og ulike typer påvirkning fra samfunn og miljø. Denne studien søker å studere det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk ved se på hvordan lærere og elever opplever det.

Prosjektet vil ledes av forskere ved Universitetet i Stavanger, og masterstudenter vil bidra i datainnsamlingen. Noen av masterstudentene vil kunne velge å bruke datamaterialet videre i sine masteroppgaver. I de tilfellene hvor masterstudenter bruker datamaterialet i sine masteroppgaver, vil det være anonymiserte transkripsjoner som blir tilgjengeliggjort og analysert.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne henvendelsen om å delta fordi du er forelder/foresatt til en elev ved en av praksisskolene som er knyttet til grunnskolelærerutdanningen ved Universitetet i Stavanger. Vi inviterer ca. 10 grunnskolelærere til å delta i prosjektet – samt utvalgte elever i disse lærernes klasser.

Hva innebærer det å delta?

Deltakelse i prosjektet innebærer å være med på et gruppeintervju (ca. 15–20 minutter) sammen med 1–2 andre elever fra klassen. I tillegg ønsker vi å samle inn en anonym spørreundersøkelse fra alle elevene i klassen(e).

Foreldre/foresatte kan få se spørreskjema og intervjuguide (for de som har barn som har sagt seg villige til å delta i intervju) på forhånd. Dette kan ordnes ved å ta kontakt med prosjektleder: Reidar Mosvold.

I elevintervjuet vil elevene bli bedt om å svare på/diskutere noen utvalgte matematikkoppgaver. Når vi senere intervjuer lærerne, vil vi be lærerne om å forklare hvordan de tolker slike typer svar (elevsvarene vil da anonymiseres).

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis ditt barn velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger om ditt barn vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg eller ditt barn hvis de ikke vil delta eller senere velger å trekke seg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Lyddopptak fra intervjuene vil kun være tilgjengelig for forskerne i prosjektet – samt for masterstudentene som deltar i datainnsamling og behandling – så lenge prosjektet varer.
- Lyddopptakene vil lagres sikkert på krypterte minnepinner, og opptakene vil transkriberes og anonymiseres. Alle navn vil erstattes med fiktive navn, og vi vil sørge for at kontaktopplysninger lagres sikkert adskilt fra øvrige data.

I publikasjoner fra prosjektet vil alle opplysninger anonymiseres, og vi vil sørge for at det ikke blir gitt opplysninger som gjør at deltakerne kan gjenkjennes.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er *31. desember 2022*. Da vil alle lyddopptak slettes, og vi vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra intervjuene og anonyme spørreskjema.

Dine rettigheter

Så lenge ditt barn kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om ditt barn, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om ditt barn,
- å få slettet personopplysninger om ditt barn, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av ditt barns personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om ditt barn?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Universitetet i Stavanger* har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Universitetet i Stavanger ved Reidar Mosvold (tlf.: 98 62 38 66, e-post: reidar.mosvold@uis.no).
- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (e-post: personvernombud@uis.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Reidar Mosvold

(Forsker)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i *gruppeintervju*

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)