

Masteroppgåve

HALDE FRAM MED MATTE ELLER IKKJE?

Ei kvalitativ undersøking av faktorar som har påverka val av matematikkfag i vidaregåande skule for elevar som no går Vg3 Studiespesialisering.

Linn Janett Driveklepp Øye

Undervisning og læring-
Spesialisering i matematikk

2019

Tal ord: 32514



HØGSKULEN
I VOLDA

ENGLISH ABSTRACT

In this master's thesis I study factors that influence the choices of mathematics courses made by students attending the educational program Vg3 Studiespesialisering. Vg3 is the last year at high school. A knowledge base will be presented in which I will discuss theories and research related to the students' choices and also to some relevant factors that may affect students.

The issue for this master's thesis has been:

What factors have influenced the choice of high school mathematics courses made by students who are now attending Vg3 Studiespesialisering.

When we get to know more about the factors that influence their choices, we probably also get a better understanding of the process of choosing. As a result, both teachers and career counsellors may be able to provide better support for students when they are in the process of making their choices. Perhaps one will be able to see if there is anything that can be done to stimulate to increased recruitment within the mathematics and other sciences, which has also been politically focused in recent years.

To find answers to the issue, I have chosen a phenomenological approach. Qualitative, semi-structured, retrospective interviews with Vg3 students have been conducted, where the theme has been the factors that helped them decide which maths courses they chose for Vg1, Vg2 and Vg3. I was allowed to inform four classes about my project. The students who wanted to participate, reported this to me. The selection of students to be interviewed was therefore random.

The results of the survey are in line with previous research and theories, and emphasize that factors related to higher education are the factors that appear to have contributed most strongly to most students. Some students highlighted special subjects required to enter special studies, while others told me about the high grade requirement of the study they wanted to attend after high school. The students had discussed their choices at home, and some of the girls had also talked to friends about it. What surprised me the most about who students had discussed their choices with, was that none of them mentioned that they had discussed the choice of courses with their teachers. They had only received information on the subjects from them. Some of the students had re-elected along the way, and some had also changed their view on which maths direction was right for them.

NORSK SAMANDRAG

I denne masteroppgåva ser eg på faktorar som har påverka val av matematikkfag for elevar som går utdanningsprogram for studiespesialisering. I kunnskapsgrunnlaget tek eg føre meg teori og forskning knytt til desse vala, og til ein del aktuelle faktorar som kan påverke elevane sine val.

Problemstillinga for denne oppgåva har vore:

Kva faktorar har påverka val av matematikkfag i vidaregåande skule for elevar som no går Vg3 Studiespesialisering?

Når vi veit meir om faktorane som påverkar vala, kan vi få ei betre forståing for kva som skjer i denne valprosessen. Dermed kan både lærarar og rådgjevarar verte ei betre støtte for elevane når desse vala skal gjerast. Kanskje vil ein kunne sjå om det er noko ein kan gjere for å stimulere til auka rekruttering innanfor matematikkfaga og dei andre realfaga, noko det også har vore eit politisk fokus på siste åra.

For å finne svar på problemstillinga har eg valt ei fenomenologisk tilnærming. Det har vore gjennomført kvalitative, semistrukturerte, retrospektive intervju med Vg3 elevar, der temaet var kva faktorar som var med på å avgjere kva matematikkfag dei valde på Vg1, Vg2 og Vg3. Eg fekk informere fire ulike klasser om prosjektet mitt, og dei som ynskte å delta, melde frå om dette til meg. Det vart såleis eit tilfeldig utval elevar som vart intervjuet.

Resultata i undersøkinga er i samsvar med tidlegare forskning og teori, og understrekar at faktorar knytt til høgare utdanning er dei faktorane som ser ut til å ha medverka sterkest for flest elevar. Nokre elevar trekte fram krav til spesielle fag for å kome inn på spesielle studium, medan andre fortalde om høge karakterkrav på studium dei ynskte å gå etter vidaregåande. Elevane hadde diskutert vala i heimane, og fleire av jentene hadde også snakka med vener om desse vala. Det som overraska meg mest ved kven elevane hadde diskutert vala med, var at ingen fortalde at dei hadde diskutert fagvalet med faglærarane sine. Desse hadde berre bidrege med informasjon. Ein del av elevane hadde gjort omval undervegs, og nokre hadde også endra syn på kva matematikkretning som var den rette for dei.

FORORD

Ei hektisk og lærerik tid går mot slutten. Litt rart, litt vemodig, og samtidig uendeleg godt! No kan helgar, kveldar og lunsjpausar nyttast til andre ting igjen. Det å starte på ein master etter mange år i arbeid har vore gjevande. Det har vore spanande og lærerike år, både gjennom dei innleiande emna og gjennom arbeidet med mi eiga masteroppgåve. Ei tid eg ikkje ville vore forutan, sjølv om det til tider har vore utfordrande å skulle kombinere det med full jobb og familieliv.

Tida er no komen for å takke dei som har teke del i arbeidet:

Fyrst vil eg rette ei stor takk til elevane som stilte opp i intervjuet til oppgåva, og skulen deira som la til rette for at desse kunne verte gjennomførte. Eg er så takknemleg for hjelpa, og for at kvar og ein ville bruke tid på å fortelje om sine val. Utan dykk hadde det ikkje vorte noka oppgåve!

Ei stor takk rettar eg også til rettleiaren min, Arne Kåre Toppol. Tusen takk for god rettleiing, interessante diskusjonar og fagleg støtte. Takk for at du hadde trua på at dette prosjektet kunne verte noko.

Tusen takk til dei fire ungane våre, familie, vener og kollegaer, for motivasjon, hjelp i kvardagen, for alt tolmod, for korrekturlesing og for at de har delt både opp- og nedturar som denne oppgåva har ført med seg. Det å ha gode folk rundt seg har vore så viktig for meg.

Til slutt vil eg takke min kjære for at du alltid har støtta meg, vist forståing og trøysta, motivert og oppmuntra, og for at du har late meg arbeide med denne oppgåva over så lang tid. Dette hadde aldri gått utan deg, Ronny!

Hovdebygda, november 2019

Linn Janett Driveklepp Øye

INNHALDSLISTE

ENGLISH ABSTRACT	I
NORSK SAMANDRAG.....	II
FORORD.....	III
FIGURLISTE	VII
1 INNLEIING	1
1.1 Problemstilling.....	2
1.2 Oppbygging av oppgåva.....	3
1.3 Omgrepsavklaringar	4
1.4 Eiga førforståing	5
1.5 Ulike matematikkfag på studiespesialisering	6
2 KUNNSKAPSGRUNNLAG	8
2.1 Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga	8
2.1.1 Læreplanar.....	8
2.1.2 Matematisk kompetanse	9
2.1.3 Kva kompetansar vert vektlagde i dei ulike faga.	11
2.2 Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule	12
2.3 Val knytte til høgare utdanning	13
2.3.1 Val knytte til realfagspoeng	13
2.3.2 Val ut i frå opptakskrav	15
2.4 Haldningar til matematikk	16
2.4.1 PISA og TIMSS	17
2.4.2 Jenter og realfag	19
2.4.3 Lærarar sin påverknad på elevhaldningar	19
2.5 Motivasjon.....	19
2.5.1 Indre motivasjon.....	21
2.5.2 Ytre motivasjon	22

2.6	Læraren	23
2.7	Vener	24
2.8	Andre faktorar som kan spele inn på elevar sine akademiske val.	25
3	METODE	27
3.1	Val av metode	27
3.2	Val av forskingsdesign	31
3.3	Utval	31
3.4	Gjennomføring.....	33
3.5	Transkribering	35
3.6	Analyse	36
3.7	Reliabilitet og validitet	37
3.8	Forskingsetiske vurderingar	39
3.8.1	Norsk senter for forskningsdata (NSD).....	39
3.8.2	Informert samtykke	40
3.8.3	Anonymisering	41
3.8.4	Lagring av datamaterialet.....	42
3.8.5	Konsekvensar	42
3.8.6	Analyse.....	43
4	RESULTAT OG ANALYSE	45
4.1	Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga	47
4.2	Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule	50
4.3	Val knytte til høgare utdanning	51
4.3.1	Val knytte til realfagspoeng	51
4.3.2	Val ut i frå opptakskrav	52
4.4	Haldningar til matematikkfaga	56
4.5	Motivasjon	57
4.5.1	Indre motivasjon.....	57

4.5.2	Ytre motivasjon	59
4.6	Læraren	59
4.7	Vener	61
4.8	Andre faktorar som kan spele inn på elevar sine akademiske val.	62
4.9	Oppsummering av resultat	64
5	DRØFTING	66
5.1	Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga	66
5.2	Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule.	68
5.3	Val knytte til høgare utdanning	68
5.3.1	Val knytte til realfagspoeng	68
5.3.2	Val ut i frå opptakskrav	69
5.4	Haldningar til matematikkfaga	71
5.5	Motivasjon	73
5.5.1	Indre motivasjon	74
5.5.2	Ytre motivasjon	75
5.6	Læraren	76
5.7	Vener	78
5.8	Andre faktorar som kan spele inn på elevar sine akademiske val.	79
5.8.1	Akademisk sjølvbilete	79
5.8.2	Heim og familie	80
5.9	Tankar etter arbeidet med masteroppgåva	80
5.10	Konklusjon	84
6	KJELDELISTE	86
7	VEDLEGG	92
7.1	Intervjuguide	
7.2	Informasjonsskriv	
7.3	Godkjenning frå NSD	
7.4	Stadfesting på utsett prosjektslutt	

FIGURLISTE¹

Figur 1: Oversikt over dei mest vanlege vala av matematikkfag	6
Figur 2: Forslag til endring i strukturen til matematikkfaget i vidaregåande opplæring	7
Figur 3: Dei åtte matematiske kompetansane (Niss & Jensen, 2002, s. 45).	10
Figur 4 Faktorar som påverka val av matematikkfag i TIMSS Advanced 2008.....	18

¹ Kommentar til figurane: Figur 1 har eg utarbeidd sjølv. Figur 3 og 4 er henta frå bøker, og det er difor innhenta skriftleg løyve frå opphavspersonane til å nytte figurane i oppgåva.

1 INNLEIING

Sidan eg er lærar i matematikkfag i vidaregåande skule, har eg ofte vorte involvert i elevane sine val, og også ofte vorte beden om å kome med råd, både av elevar og føresette. Som lærar vil ein gjerne at elevane utnyttar det faglege potensialet sitt. Det gjer kanskje at ein i fyrste omgang tenkjer fagleg knytt til vala, og på om eleven eventuelt treng spesielle fagkombinasjonar til vidare studium. Det er i alle fall slik eg ofte har tenkt. Men spesielt siste åra har eg sett ein tendens til at elevane stadig oftare vel taktisk, ofte for å toppe karakterane sine når dei ikkje treng fordjuping i matematikk. Elevar som har gode føresetnadar for å klare fordjuping i matematikk, vel altså likevel faget vekk for å få betre karakter i eit matematikkfag med lågare vanskegrad.

Det kjennest vanskelegare og vanskelegare å kome med gode råd, ettersom mange faktorar spelar inn på kva som vil vere det beste valet for kvar enkelt elev. Skal eg kunne gi kvalitativt gode råd i framtida, treng eg dermed ei betre forståing for faktorar som spelar inn på vala, meir djuptgåande kunnskap om kva elevane vektlegg når dei skal gjere desse vala, og korleis elevane tenkjer og reflekterer kring dette. Det kan også vere interessant å vite om dei i etterkant endrar syn på vala dei har gjort, og eventuelt kvifor dei har fått eit anna syn på saka.

Paragraf 9-2 i Opplæringslova (Kunnskapsdepartementet, 1998) slår fast at elevane har rett til rådgiving innanfor utdanningsval: "Elevane har rett til nødvendig rådgiving om utdanning, yrkestilbod og yrkesval og om sosiale spørsmål". Sjølv om det er egne rådgivarar både i ungdomsskulen og i vidaregåande skule, kan ein sjå på faglærarane som viktige medspelarar i denne prosessen. Saman bør dei tilsette ved skulen gjere det slik at elevane får god rådgiving knytt til utdanningsval. Rådgivinga skal mellom anna medverke til å utjamne sosial ulikskap og førebyggje fråfall (Stette, 2019, s. 245). Formålet med rådgivinga er å gjere elevane medvitne og støtte dei i val av utdanning og yrke. Informasjonen elevane får skal vere oppdatert. Rådgivinga skal også utvikle elevane sin kompetanse til å planlegge utdanning og yrke i eit langsiktig læringsperspektiv (Stette, 2019, s. 547)

I tillegg til eigeninteresse om å vite meir om valprosessen, er dette interessant ut i frå eit samfunnsperspektiv. TIMSS Advanced viser at det er relativt få elevar som vel full fordjuping i matematikk i vidaregåande skule, og at denne delen av elevane har gått ned frå 12 % i 1998 til 10,6 % i 2015. Sjølv om tendensane i land som Sverige og Frankrike også er nedgang i den delen av det aktuelle årskullet som vel full fordjuping i matematikk i vidaregåande skule, ligg

prosenten der framleis høgare enn i Noreg (Grønmo, Hole, & Onstad, 2017a, s. 35). Også politisk er det fokus på å auke rekrutteringa til realfaga, og våren 2014 oppnemnde Kunnskapsdepartementet *Ekspertgruppa for realfagene*. Dette ekspertutvalet fekk i oppgåve å skaffe eit kunnskapsgrunnlag for ei ny realfagssatsing for perioden 2015-2018. Deira analyse skulle gi ei djupare forståing for utfordringane som realfaga står overfor, og i tillegg kunnskap om tiltak som kunne medverke til auka kompetanse, motivasjon og rekruttering (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 7).

Når ein veit noko om faktorane som påverkar vala, får ein ei betre forståing for korleis desse vala skjer. Ein vil då kanskje kunne sjå om det er noko ein kan gjere for å stimulere til auka rekruttering innanfor matematikkfaga og dei andre realfaga. Det har elles alt vore gjort tiltak for å auke søkinga til realfag og teknologiske fag i høgare utdanning. Tilleggspoeng for realfag i vidaregåande opplæring var eitt av tiltaka knytt til dette (Lødding, 2005, s. 9).

1.1 Problemstilling

Med bakgrunn i dette vert problemstillinga for denne oppgåva

Kva faktorar har påverka val av matematikkfag i vidaregåande skule for elevar som no går Vg3 Studiespesialisering?

For å få svar på ulike delar av problemstillinga, har eg delt ho inn i fylgjande forskingsspørsmål:

1. Korleis fekk elevane informasjon då dei skulle velje matematikkfag?
2. Kva faktorar har påverka elevane sine val av matematikkfag?
3. Dersom fleire faktorar spelar inn, kva faktor påverka mest?

Desse forskingsspørsmåla danna bakgrunn for intervjuguiden som er nytta i denne oppgåva. Intervjuguiden ligg vedlagt, sjå vedlegg 1.

1.2 Oppbygging av oppgåva

Eg har valt å dele masteroppgåva mi inn i fem hovudkapittel. Desse er vidare delt inn i fleire underkapittel for å gjere innhaldet oversiktleg.

Kapittel 1: *Innleiing* tek føre seg bakgrunn for val av forskingsprosjekt, problemstilling, oppbygginga av oppgåva, omgrepsavklaringar, eiga førforståing og oversikt over ulike matematikkfag på studiespesialiserande retning i vidaregåande skule.

Kapittel 2: *Kunnskapsgrunnlag* gir ein gjennomgang av relevant teori knytt til akademiske val og det å velje matematikkfag i vidaregåande skule. Det vert òg trekt fram teori knytt til ulike faktorar som kan verke inn på desse vala.

Kapittel 3: I *metodedelen* vert det gjort greie for dei metodiske vala eg har gjort gjennom forskingsprosessen. Eg vil i dette kapitlet også vurdere reliabilitet, validitet og i kva grad forskingsprosjektet er generaliserbart. Til slutt i dette kapitlet vil det verte vist til dei forskningsetiske vurderingane som har vorte gjorde undervegs i prosessen.

Kapittel 4: Gjennom *resultat og analyse* vert resultata frå intervjuet eg har gjennomført lagde fram. Resultata er delte inn i kategoriar for dei ulike faktorane som kan vere med på å påverke elevane sine val av matematikkfag. Her vil eg også kort kommentere dei funna eg har gjort.

Kapittel 5: *Drøfting* tek føre seg resultata og drøftar dei opp mot teoriar og forskning knytt til akademiske val og det å velje matematikkfag. Her vil eg også trekke fram kva eg sit att med etter arbeidet med oppgåva, og kva eg tenkjer det kan vere spanande å undersøke nærmare. I slutten av dette kapitlet vert funna frå undersøkinga og diskusjonsdelen samanfatta i ein konklusjon.

1.3 Omgrepsavklaringar

Vg1, Vg2 og Vg3

Vg1, Vg2 og Vg3 er forkortingar som vert nytta for vidaregåande trinn 1, 2 og 3. Elevar som går Vg3, går tredje året i vidaregåande skule.

Studiespesialisering

Studieførebuande utdanningsprogram gir grunnlag for å studere på universitet og høgskular. Dette tek normalt tre år og har hovudvekt på teoretisk kunnskap (Utdanningsdirektoratet, 2019). Studiespesialisering er eit av dei studieførebuande utdanningsprogramma ein kan velje. Når ein vel studiespesialisering, kan ein også velje å fordjupe seg i til dømes realfag på Vg2 og Vg3, og såleis få spesiell studiekompetanse. Spesiell studiekompetanse kan vere nødvendig for å kome inn på ulike studium som har spesielle opptakskrav i til dømes realfag.

Matematikkfag

I vidaregåande skule vel elevane ulike matematikkfag. 1P og 2P var det som tidlegare vart kalla praktisk matematikk, medan 1T vart kalla teoretisk. For nokre år sidan vart omgrepa "praktisk " og "teoretisk " tekne vekk, men nemningane P og T finst framleis. S1 og S2 er samfunnsfagleg matematikk for Vg2 og Vg3, medan R1 og R2 er den realfaglege matematikken for Vg2 og Vg3.

Matematikkretning

Ein elev som har valt 1P+2P seier ein ofte har valt P-retninga eller P-vegen, og sameleis har elevar som vel S1+S2 valt S-retninga. Dei tre hovudretningane ser ein også i Figur 1 s. 6.

Omval

I denne oppgåva vert omgrepet omval nytta i samband med at elevane startar med eit matematikkfag, ombestemmer seg og endrar matematikkfag eller matematikkretning undervegs i skuleåret. Det vert også nytta dersom elevane ombestemmer seg og tek fag som privatist for å bytte ut fag dei allereie har fullført. Omgrepet er i denne oppgåva såleis knytt til omval av matematikkfag.

1.4 Eiga førforståing

Dei siste åra kan det sjå ut som om det har vorte ein stadig aukande tendens til at elevane gjer omval eller byter fag undervegs i skuleåret. Dette har ført til at eg har fått ei veksende interesse for prosessen knytt til fagval. Det inntrykket eg hadde før eg starta på prosjektet, var at mange elevar vel same matematikkfag som venane dersom dei ikkje veit at dei treng eit bestemt matematikkfag til seinare studium. Dei elevane eg tenkte la mest vekt på kva fag venane deira valde, var Vg1-elevane. Desse kjem til ein heilt ny skule der det meste er ukjent, og då kan det kanskje vere trygt å velje same matematikkfag som nokon dei er trygge på.

Heimen vil også kunne vere med på å påverke vala, både direkte og indirekte, men eg trudde at vener påverkar elevane sine val i større grad enn heimen.

Dei siste åra synest eg at eg har sett ein tendens til at nokre elevar vel fag med lågare krav enn dei eigentleg har potensial til. Dette seier dei ofte at dei gjer for å toppe karakterane og få eit høgt snitt/høg sum av skulepoeng eller for å redusere bruken av tid på matematikkfaget for å heve andre karakterar. Eg meiner også å ha sett ein aukande tendens til at elevane mine har vorte meir medvitne på kva dei treng til opptak i høgare utdanning. Dette kan til dømes vere om dei treng spesielle fagkombinasjonar eller karakterar for å kome inn på seinare studium. Om dette er ein generell tendens hjå ungdom, forventa eg at nokon av dei eg intervjuar oppgav dette som ein faktor som hadde påverka deira val.

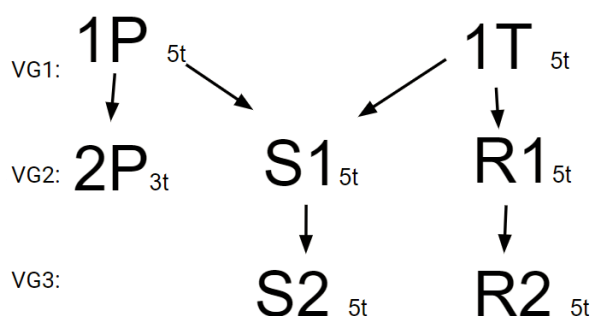
Eg hadde eit inntrykk av at dei som vel 1P, vel det anten fordi dei ikkje likar matematikk eller synest matematikk er vanskeleg, eller fordi dei går for ein god karakter eller liten tidsbruk i matematikk. Dei som vel 1T, har kanskje planar om å velje matematikk vidare. Dei er gjerne flinke i faget og likar matematikk. Alternativt kan dei vere usikre på om dei har behov for matematikk vidare, så dei vel det for sikkerheits skuld. Når det gjeld R-elevane har eg hatt inntrykk av at dei likar matematikk godt eller treng det for seinare studium. Eg hadde også inntrykk av at dei som vel S-matematikk, ofte gjer det fordi det er krav om matematikk på studiet dei ynskjer å gå etter vidaregåande. Mange studium har krav om anten S1+ S2 eller R1, og då vert det oppfatta som enklare å ta S-retninga. Nokre gjer det fordi dei tenkjer at dei kanskje får bruk for matematikk seinare, medan andre vel ut i frå interesse og det at dei ynskjer å halde fram med matematikk, men ikkje den tyngste realfagsmatematikken.

Andre faktorar som eg på førehand tenkte kunne vere med på å påverke val av matematikkfag, er elevane sitt forhold til matematikk og deira motivasjon for faget. Kor godt

dei presterer i faget og kva lærarar dei har hatt i matematikkfag tidlegare, er også faktorar som eg rekna med kunne påverke dette valet. Sjølv om vidaregåande skule er eit felt som er kjent for meg, og eg også hadde nokre forventingar om kva eg ville finne, var eg langt frå sikker på at det eg trudde på førehand, ville vere det eg kom til å finne då eg starta på intervju. I fylgje Kvale og Brinkmann (2017, s. 310) er alle forskingsrapportar farga av forskaren sine interesser og mål. Eg er sjølv sagt farga av at eg har arbeidd i vidaregåande skule i mange år, men eg har ønskt å fokusere på å sjå dette prosjektet med ”utanfrå”-blikk, og prøvd å vere så objektiv som råd er.

1.5 Ulike matematikkfag på studiespesialisering

For elevar som vel studiespesialisering er det obligatorisk med minimum to år matematikk. Minimumskravet er 1P+2P, men ein kan også velje ulike fordjupingar i matematikk, jamfør Figur 1 nedanfor. Når ein tek til på Vg1 Studiespesialisering, må ein, som Figur 1 viser, velje mellom matematikkfaga 1P og 1T. Desse faga er ulike, både med tanke på kompetansemål og vanskegrad. Dette kjem eg tilbake til i kunnskapsgrunnlaget kapittel 2.1. 1T-faget går for å vere vanskelegast og er retta inn mot dei som skal ta realfagleg retning på Vg2.



Figur 1: Oversikt over dei mest vanlege vala av matematikkfag.

Sjølv om ein i teorien kan velje å fordjupe seg i matematikk både etter 1P og 1T, vil det når ein har valt 1P verte svært krevjande å gå vidare med R1 og R2, og dette er difor ikkje noko skulane vanlegvis set opp som eit val for elevane. I praksis vil ein difor utelukke fordjuping i realfagsmatematikk dersom ein vel 1P.

Valet mellom 1P og 1T gjer elevane sommaren før skulestart i vidaregåande skule, eller ved skulestart, alt etter kva rutinar skulen dei skal starte på har. For å velje ”rett” matematikkfag er det viktig at elevane har fått god informasjon om faga på førehand. Korleis elevane får

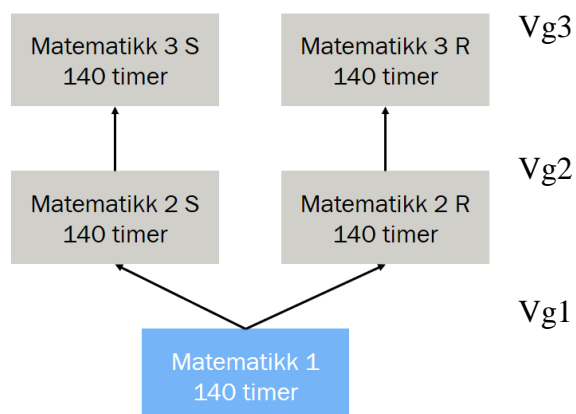
informasjon om dette, ser ut til å variere mykje. Ein del av informasjonen føregår på ungdomsskulane, nokre vidaregåande skular sender ut brev, nokre informerer elevane når dei er på besøk på dei vidaregåande skulane, og det vert ofte informert på foreldremøte for føresette til tiandeklassingar. Nokre skular ventar med delinga til hausten, slik at elevane får informasjon når dei har starta på Vg1.

Sjølv om skulane informerer både elevar og føresette, har ungdom som er fylt 15 år, i fylgje Barnelova (Barne- og familiedepartementet, 1982), sjølve rett til å avgjere spørsmål knytte til val av utdanning. Elevane har difor rett til å bestemme sjølve kva matematikkfag dei skal velje, sjølv om mange mest truleg diskuterer dette med foreldra sine.

Det å skulle velje retning innanfor eit fag på denne måten, er spesielt for matematikkfaget. Dermed er det å sjå på faktorane knytte til dette valet både relevant og interessant for meg som matematikklærer.

Fagfornyinga

Arbeidet med fagfornyinga er i gong, og Kunnskapsløftet skal oppdaterast. Læreplanane skal fornyast og gjerast meir relevante for framtida. Faga skal få tydelegare prioriteringar, og det skal verte større samanheng mellom faga (Utdanningsdirektoratet, 2017b). Under arbeidet med fagfornyinga har det vore lagt fram forslag om å endre strukturen til matematikkfaget i vidaregåande opplæring. Forslaget kan ein sjå i Figur 2. Forslaget har vore ute på høyring, og etter høyringa vart resultatet at ein held fram med same struktur som før, men med oppdaterte læreplanar. Desse var klare hausten 2019, men elevane eg intervjuar har gått etter læreplanen frå 2006, og det er difor læreplanane frå 2006 eg forhold meg til vidare i denne oppgåva.



Figur 2: Forslag til endring i strukturen til matematikkfaget i vidaregåande opplæring (Utdanningsdirektoratet, Høyring - Forslag om ny struktur i matematikk i vidaregåande opplæring, 2017a)

2 KUNNSKAPSGRUNNLAG

Eg har i denne oppgåva valt å sortere kunnskapsgrunnlaget i kategoriar etter dei faktorane eg tenkjer kan påverke val av matematikkfag. I kunnskapsgrunnlaget presenterer eg relevant teori knytt til akademiske val og det å velje matematikkfag i vidaregåande skule. I tillegg er det teke med teori knytt til faktorar som kan påverke desse vala. Denne inndelinga styrer også den vidare oppbygginga av oppgåva. Eg nyttar dei same kategoriane i resultatdelen som eg har nytta i kunnskapsgrunnlaget. Eg har valt å starte med faga sjølve gjennom matematikkkompetansar og læreplanar, sidan desse legg grunnlaget for faga. Deretter kjem faktorar knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule og høgare utdanning, ettersom desse heng tett saman med faktorane før. Så har eg samla dei menneskelege faktorane i møtet med faga, til dømes kjem motivasjon og læraren elevane møter faget gjennom. Til slutt kjem vener og andre faktorar utan direkte samanheng med faga, men som kan påverke vala. Fleire av faktorane heng saman med kvarandre og går til dels over i kvarandre. Eg prøvar likevel å dele teorien inn i desse kategoriane så langt det let seg gjere.

2.1 Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga

Læreplanane i dei ulike faga byggjer på ulike matematikkkompetansar. Eg har difor valt å presentere læreplanar og matematikkkompetansar i same delkapittel, men med kvar sine underkapittel. Både læreplanane og kompetansane som vert vektlagde i faget bestemmer korleis innhaldet i faget skal vere. Dette vil såleis vere faktorar som kan påverke kva matematikkfag elevane vel.

2.1.1 Læreplanar

I læreplanen for matematikk fellesfag kan ein mellom anna lese fylgjande om føremålet med matematikkfaget:

Faget grip inn i mange vitale samfunnsområde, som medisin, økonomi, teknologi, kommunikasjon, energiforvaltning og byggjeverksemd. Solid kompetanse i matematikk er dermed ein føresetnad for utvikling av samfunnet. Eit aktivt demokrati treng borgarar som kan setje seg inn i, forstå og kritisk vurdere kvantitativ informasjon, statistiske analysar og økonomiske prognosar. På den måten er matematisk kompetanse nødvendig for å forstå og kunne påverke prosessar i samfunnet (Utdanningsdirektoratet, 2006b).

Det kjem tydeleg fram i læreplanen at ein treng matematikk i ulike samanhengar, både i kvardagen og i yrkeslivet. I dei ulike matematikkfaga vil det variere kva emne som vert særleg vektlagde, og dei ulike matematikkfaga har difor læreplanar med ulike kompetansemål.

I 1T finn ein hovudområda tal og algebra, geometri, sannsyn og funksjonar (Utdanningsdirektoratet, 2006b). Ein finn att noko av det same i S-matematikken sine hovudområde; algebra, funksjonar, lineær optimering, og sannsyn og statistikk (Utdanningsdirektoratet, 2006d). R-matematikken har hovudområda geometri, algebra, funksjonar, kombinatorikk og sannsyn, og differensiallikningar (Utdanningsdirektoratet, 2006c).

Ein kan sjå på læreplanane at der er ei vesentleg overlapping mellom kompetansemåla i 1T og S1 (Utdanningsdirektoratet, 2006d; Utdanningsdirektoratet, 2006b), medan R1 i stor grad byggjer vidare på 1T-faget (Utdanningsdirektoratet, 2006b; Utdanningsdirektoratet, 2006c). *Arbeidsgruppen for matematikk i skolen anno 2014* har i sin rapport laga ei liste over overlappende læreplanmål i matematikkfaga i vidaregåande opplæring. Dei meiner at ei slik overlapping mellom læreplanane i 1T og S1 er alvorleg, då elevane i S1 arbeider med det same som dei arbeidde med i 1T i staden for å lære noko nytt (Utdanningsdirektoratet, 2014, s. 60).

I 1P er hovudområda Tal og algebra, sannsyn, geometri, funksjonar og økonomi. I 2P byggjer ein vidare med tal og algebra i praksis, statistikk, modellering og funksjonar i praksis (Utdanningsdirektoratet, 2006b; Utdanningsdirektoratet, 2006a). Kombinasjonen 1P+2P er minimumskravet til matematikk for å få generell studiekompetanse

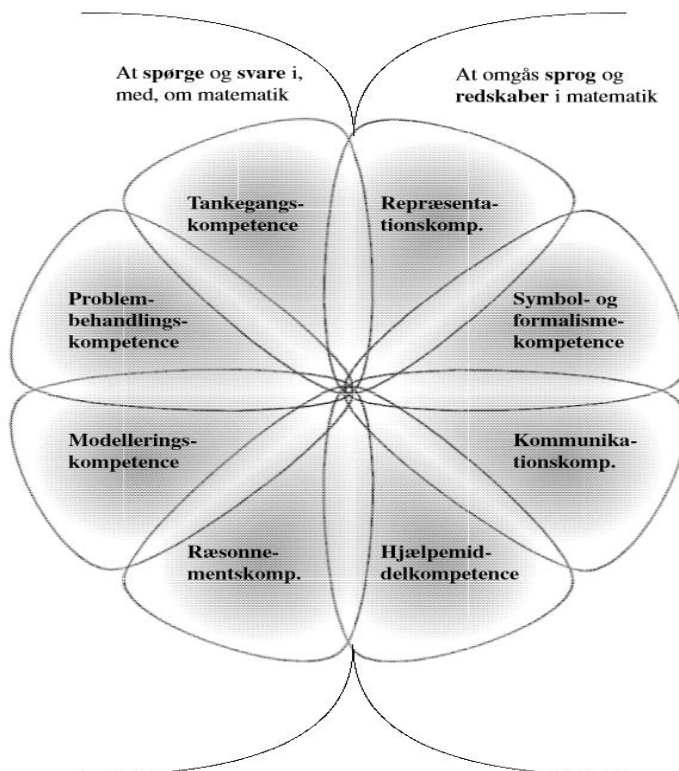
Sjølv om nokre av hovudområda og nokre kompetansemål er like, er dei fleste kompetansemåla ulike frå fag til fag. Ein kan såleis sjå at det er ulike kompetansar som vert vektlagde i dei ulike faga.

2.1.2 Matematisk kompetanse

Niss (2003, s. 291) peiker på at det er eit fåtal grunnleggande årsaker som ligg bak eksistensen av ei allmenn matematikkundervisning, dersom ein ser på det frå eit historisk og moderne perspektiv. Matematikkundervisninga skal bidra til den teknologiske og

sosioøkonomiske utviklinga, og ho skal medverke til at samfunnet er i politisk, ideologisk og kulturell utvikling. Ho skal også gi individa dei føresetnadane dei treng for å meistre det som skjer under utdanning, i yrkesliv, på fritida og i rolla som samfunnsborgarar. Til dette er det behov for ulike kompetansar. Både i kvardagen og innanfor ulike yrkesgrupper vil det variere kva matematikkompetansar den ein skilde har behov for, og somme vil dermed kanskje velje matematikkfag med bakgrunn i sine spesifikke behov.

I fylgje Niss og Jensen (2002, s. 43) er matematisk kompetanse å ha kunnskap om, forstå, utøve, nytte og kunne ta stilling til matematikk i ulike samanhengar. Kva kompetansar ein vil ha behov for, vil variere ut i frå kva situasjon ein er i. Niss og Jensen (2002, s. 45) trekkjer fram åtte ulike kompetansar innanfor matematikkfaget, sjå Figur 3 nedanfor. Sjølv om desse kompetansane er sjølvstendige og delvis avgrensa område innanfor matematisk kompetanse, kan ein ikkje sjå på desse heilt isolert. Der vil vere overlappingar, og dei vil vere avhengige av kvarandre.



Figur 3: Dei åtte matematiske kompetansane (Niss & Jensen, 2002, s. 45).

Niss og Jensen (2002, ss. 47-62) plasserer dei åtte kompetansane i to hovudgrupper. Den eine er å kunne spørje og svare i og med matematikk, og den andre er å kunne handtere språk og reiskap i matematikk.

Under det å kunne spørje og svare i og med matematikk finn ein fire kompetansar.

Resonnementkompetanse inneber at ein kan fylgje matematiske resonnement, og avgjere kva som er matematiske bevis og ikkje. Under dette ligg også at ein skal kunne tenkje ut og gjennomføre matematiske resonnement.

Modelleringskompetanse består mellom anna av å kunne analysere og lage matematiske modellar innanfor ulike felt, og vurdere kva område dei er gyldige for.

Problembehandlingskompetansen består i å kunne stille opp, formulere og løyse matematiske problem.

Tankegangskompetanse inneber at ein kan utøve matematiske tankegangar. Det vil seie å kjenne til kva spørsmål som er karakteristiske for matematikk og ut i frå dette forstå kva svar som er forventa. Det å kjenne til, forstå og handtere rekkevidda av matematiske omgrep og å skilje mellom ulike matematiske utsegner, ligg også under denne kompetansen.

Under det å kunne handtere språk og reiskap i matematikk, sorterer Niss og Jensen dei fire resterande kompetansane.

Representasjonskompetanse inneber at ein kan forstå og nytte ulike representasjonsformer, og at ein kan omsetje mellom ulike former.

Symbol- og formalismekompetanse inneber at ein kan avkode symbol og formelspråk, at ein kan omsetje mellom det matematiske språket og det daglegdagse, og at ein beherskar og nyttar det matematiske språket.

Kommunikasjonskompetanse inneber at ein kan setje seg inn i, forstå og tolke matematiske utsegner og tekstar, og at ein kan uttrykke seg om matematikk.

Hjelpemiddelkompetanse inneber at ein har kjennskap til ulike hjelpemiddel og reiskap, kan nytte dei og også kjenner til moglegheiter og avgrensingar desse har.

2.1.3 Kva kompetansar vert vektlagde i dei ulike faga.

Dei ulike matematikkfaga førebur elevane i ulike retningar. Til dømes er 2P meint å vere eit praktisk fag med matematikk knytt til dagleglivet, medan R-faga skal leggje grunnlaget for vidare realfagsstudium.

I læreplanen for 2P-faget vert det vektlagt at ein skal arbeide praktisk og teoretisk, og dessutan lære seg å nytte og vurdere ulike hjelpemiddel. Elevane skal gjennom problemløysing og modellering lære å analysere og gjere om problem til matematisk form, løyse dei og vurdere gyldigheita av løysingane. Ein ser såleis at kommunikasjonskompetanse og hjelpemiddelkompetanse er kompetansar som vert lagde vekt på i dette faget. Det viser tydeleg igjen i læreplanen at dette faget også har eit samfunnsperspektiv: ”Eit aktivt demokrati treng borgarar som kan setje seg inn i, forstå og kritisk vurdere kvantitativ informasjon, statistiske analysar og økonomiske prognosar. På den måten er matematisk kompetanse nødvendig for å forstå og kunne påverke prosessar i samfunnet” (Utdanningsdirektoratet, 2006a, s. 2).

Kompetansar som formidling, resonnement og samtale vert trekte fram i læreplanen, og ein kan kjenne att fleire av desse kompetansane frå Niss og Jensen (2002, s. 45) sine kompetansar frå førre delkapittel.

I læreplanen for matematikk for realfag kan ein mellom anna lese at: ”Programfagets egenart skal bidra til forståelse av matematikkens betydning i vår kultur og til utvikling av argumenterende, analyserende og utforskende ferdigheter” (Utdanningsdirektoratet, 2006c, s. 2). Det vert også vektlagt at ein gjennom trening av rekneferdigheiter skal utvikle kompetanse for vidare studium og arbeid med matematikk. Dette kan til dømes vere innan naturvitskap, medisin, teknologi, datafag, økonomi og utdanningssektoren. Programfaga R1 og R2 skal gi trening i sentrale metodar og vere ei innføring i logisk og analytisk tankegang med vekt på matematisk argumentasjon og framstillingsform. Ein ser då at til dømes resonnementkompetanse og symbol- og formalismekompetanse vil vere meir sentral i desse faga enn dei er i til dømes 2P.

2.2 Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule

Dei elevane som går studiespesialisering, vel på Vg2 kva programområde dei vil fordjupe seg i. Dei kan då velje å fordjupe seg innan realfag eller innan språk, samfunnsfag og økonomi. På Vg2 vel dei tre fag som dei fordjupar seg i, og minst to av desse må vere innanfor programområdet dei har valt. Det tredje faget kan vere valt frå eit anna programområde. To av faga må vidareførast til Vg3. For dei som vel R1/S1 er det spesielle reglar for val av fag (Utdanningsdirektoratet, Fylkeskommunene og KS, 2019). Dei elevane som vel R2,

kombinerer ofte dette med fleire realfag, og går då innan programområdet for realfag. Blant elevane som vel S-matematikk, ser ein også at der er elevar som går innan programområdet språk, samfunnsfag og økonomi, men som vel matematikk som det faget dei kan velje frå eit anna programområde.

Nokre fag er meir avhengige av spesielle matematikkompetansar enn andre. Dette gjeld til dømes når ein vel fordjuping i fysikk. Matematikken er verktøyet ein må kunne bruke i fysikk for å forstå teoriane/ modellane som har vist seg å vere nyttige. Difor er karakteren elevane har i matematikk, i fylgje mine røynde fysikk-kollegaer, det beste vurderingsgrunnlaget når val av programfaget fysikk er aktuelt. Fysikk 1 er uproblematisk med god matematikk-forståing frå 1T, men Fysikk 2 vert vanskeleg utan kunnskapane frå R1 og R2. Til dømes vil det vere naudsynt å kunne derivasjon og funksjonsdrøfting når ein skal arbeide med fart og akselerasjon. Vektorrekning, vektorfunksjonar og trigonometri er viktig når ein skal arbeide med rørsle på skråplan, krumlinja rørsle, kast og induksjon. Å kombinere fysikkfaget med R-matematikk vil såleis lette arbeidet med fysikkfaget. Det er ikkje eit formelt krav at ein må velje realfagsmatematikk når ein skal ha fysikk, men mange skular rår fysikkelevane til å velje R-faga.

2.3 Val knytte til høgare utdanning

Studiespesialisering gir ikkje kompetanse til å gå ut i yrkeslivet, slik som ei yrkesfagleg utdanning gjer. Det er difor naturleg at elevane som går studiespesialisering, går vidare på høgskule eller universitet for å ta høgare utdanning etter vidaregåande skule. Kor tidleg elevane bestemmer seg for kva dei vil studere, varierer. Uansett om dei har bestemt seg eller ikkje bestemt seg for vidare studium, vil faktorar knytt til høgare utdanning kunne vere med på å påverke kva val dei gjer innanfor matematikk.

2.3.1 Val knytte til realfagspoeng

Når ein skal søkje opptak til høgare utdanning, er det karakterane frå vidaregåande skule som ligg til grunn for poengberekninga. Karaktersnittet vert rekna om til karakterpoeng, og deretter vert andre poeng lagde til. Slike ekstrapoeng kan ein til dømes få i form av realfagspoeng (Samordna opptak, 2018b).

Ekstrapoeng for val av realfag var eitt av tiltaka Tveitereid-utvalet la fram for å auke søkinga til realfag og teknologiske fag i høgare utdanning, og ordninga vart innført som ei prøveordning i 1998 (Lødding, 2005, s. 9). For kvart realfag ein tek, får ein 0,5 poeng, med unntak av R2 og Fysikk 2, som gir 1 poeng kvar (Samordna opptak, 2018b). Dette kan kanskje for somme elevar vere ei medverkande årsak til å velje desse faga.

For ein god del studium der det er krav om matematikk, er S1+S2 likestilt med R1. Til no har det vore eit fåtal studium som krev R2, men dette talet er aukande. I tillegg til skulepoeng, kan det vere knytt spesielle opptakskrav til nokre studium. Dette kjem det meir om i samband med opptakskrav i delkapittel 2.3.2.

Elevar som har fullført og bestått vidaregåande skule på normal tid, som vanlegvis er 3 år, får det ein kallar fyrstegongsvitnemål. Dei fleste studium har eigne kvotar for desse elevane, og det er ofte litt lågare poengsummar for å kome inn på desse kvotane enn på ordinær kvote. Når elevar med fyrstegongsvitnemål skal søkje om opptak til høgare utdanning, vert poenga dei konkurrerer med rekna ut slik (Samordna opptak, 2018a):

Karakterpoeng

+ realfagspoeng

+ språkpoeng

+ kjønns-poeng

+ poeng for opptaksprøver

= Skulepoeng

Dersom elevane ynskjer å kome inn på studium med høge skulepoeng, kan det tenkjast at nokon vil velje fag med tanke på korleis dei kan få høgast mogleg sum skulepoeng. Det kan til dømes tenkjast at ein vel S1 i staden for R1 ettersom begge desse faga gir 0,5 realfagspoeng, medan det kan vere mindre krevjande å få ein høgare karakter i S1 enn i R1. S1 + S2 vil også gi 1 realfagspoeng totalt, medan R1 gir 0,5 poeng. *Arbeidsgruppen for matematikk i norsk skole anno 2014* (Utdanningsdirektoratet, 2014, s. 61) peikar på at dette er noko som kan gjere at elevar då av taktiske årsaker heller vel kombinasjonen S1 + S2. Arbeidsgruppa meiner at taktiske val i tillegg til overlapp mellom læreplanane i 1T og S1 leier elevane til å velje S1 + S2 i staden for å velje R1. Dette ser dei på som lite heldig for matematikkfaget (ibid).

I fylgje Lied-utvalet (NOU 2018:15, s. 126) er tilleggspoeng, som til dømes realfagspoeng, eit sterkt insentiv for å velje fag der det vert gitt slike poeng. Dei viser til innspel frå lærarar på at elevane vel bort fag som ikkje gir tilleggspoeng, og i staden prioriterer fag som gir tilleggspoeng, sjølv om dei faga ikkje nødvendigvis er relevante for studia elevane planlegg. Utvalet peikar også på at det med jamne mellomrom bør diskuterast korleis slike system med tilleggspoeng fungerer.

2.3.2 Val ut i frå opptakskrav

Ein del studium har spesielle opptakskrav, og oversikt over dette finn ein i studieoversikta på Samordna opptak (2018c). Her finn ein også kva studium som har spesielle fagkombinasjonar som opptakskrav, og kor høge poengsummane har vore for å kome inn på studiet tidlegare år. For dei av elevane som har planar for kva dei vil studere etter vidaregåande, vil dette vere eit godt hjelpemiddel når dei skal velje fagkombinasjon til Vg2. Då vil dei kunne velje fag ut i frå kva dei treng, og også kunne planlegge korleis dei kan få høgast moglege poengsummar dersom dei treng noko ekstra. Dette gjeld sjølvsagt også for andre fag enn matematikk.

Det varierer kor stor nytteverdi elevane ser i matematikkfaget, både medan dei har det og for framtida. Den oppfatta nytten av matematikkfaget er ein viktig faktor når elevane skal velje om dei skal ta matematikkfag (Reyes, 1984, s. 571). Denne nytteverdien kan til dømes vere at dei ser at dei har nytte av matematikk-kunnskapane her og no eller i seinare studium.

Armstrong og Price (1982, s. 101) har studert korleis fleire variablar medverka når studentar skulle velje om dei skulle halde fram med matematikk. Dei trekkjer fram at både kvinner og menn rangerte nytte av matematikkfaget som den viktigaste faktoren. Nyttteverdien var til dømes rangert høgare enn om dei likte/ikkje likte faget og kor gode dei oppfatta seg sjølve til å vere i matematikk. Det å ha nytte av faget kan også knytast opp i mot til dømes opptakskrav, om faget er relevant for seinare utdanning eller det å ha nytte av det i kvardagen.

I 2016 vart det vedteke endringar i opptaksføresegna til høgare utdanning. Dette innebar mellom anna forsøk med karakterkrav på fleire studium og auka krav til matematikk i realfagsstudium. Det er til dømes slik at dersom ein vel P-retninga er kravet 3 i matematikk for å kome inn på sjukepleie, og for å kome inn på grunnskulelærerutdanning er kravet 4. Dersom ein vel fordjuping i matematikk fell karakterkravet bort (Samordna opptak, 2018c). Dei nye krava vart varsla i 2016 og gjort gjeldande frå og med opptaket til studieåret

2018/2019. Disse krava er forsøksordningar som skal gjelde i fire år. Føresetnaden er at ein evaluerer desse forsøka før dei eventuelt vert fastsette som permanente krav. Auka krav til matematikk omfattar dei studia der minst halvparten av studiepoenga er i realfag, teknologifag og/eller natur og miljøfag (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 8). Årsaka til at varslinga kom så tidleg som i 2016, er at elevane som avslutta Vg3 våren 2018 gjekk Vg1 i 2016. Dermed fekk elevane som skulle søkje opptak hausten 2018 moglegheit til å velje fag tilpassa dei nye krava. Tilleggs-poenga for jenter vart samtidig fjerna frå om lag halvparten av dei studia ved NTNU som tidlegare hadde hatt slike poeng.

Korleis dette vil påverke kva matematikkfag elevane vel, er for tidleg å seie. Dersom ein ser på tal frå Utdanningsdirektoratet, kan det likevel sjå ut som om det frå 2016 til 2019 har vore ein liten nedgang i talet på elevar som vel R1 og ein svak auke i talet på elevar som vel å halde fram med R2 (Utdanningsdirektoratet, 2018). Om dette har samanheng med endringa i opptakskrava er uvisst.

2.4 Haldningar til matematikk

Ringdal omtalar haldningar som psykologiske tilstandar som berre er målbare indirekte. ”Holdninger er positive, nøytrale eller negative vurderinger av holdningsobjekter, som kan være saker eller personer” (Ringdal, 2013, s. 2014). Haldningar elevane har til matematikk kan vere med på å påverke deira val av matematikkfag. Det vil difor vere interessant å vite noko om desse haldningane når ein skal sjå på faktorar som påverkar val av matematikkfag.

Fleire internasjonale studiar har sett på elevane sine kompetansar innanfor og haldningar til mellom anna realfag. PISA (Programme for International Student Assessment) måler 15-åringar sin kompetanse i lesing, matematikk og naturfag. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) måler elevar sin kompetanse i matematikk og naturfag på 5. og 9. trinn, og TIMSS Advanced måler elevar sin kompetanse i matematikk og fysikk det siste året i vidaregåande skule. I desse tre studia vert det også spurt om motivasjon for faga og faktorar som påverkar val av matematikkfag (Utdanningsdirektoratet, 2014; Grønmo et al., 2017a; Grønmo, Hole & Onstad, 2017b). Eit stort tal elevar har delteke i desse undersøkingane, og resultata frå desse undersøkingane vil difor vere interessante å sjå på når ein skal studere haldningar til matematikk og val av matematikkfag.

2.4.1 PISA og TIMSS

TIMSS Advanced er ein internasjonal komparativ studie av elevar som har valt full fordjuping i matematikk det siste året i vidaregåande skule. Rammeverket for TIMSS Advanced er basert direkte på læreplanane i deltakarlanda (Grønmo et al., 2017b, s.18).

Rammeverket i PISA baserer seg derimot ikkje på læreplanane, men på kva ei gruppe ekspertar har definert som naudsynt allmennekunnskap i eit moderne samfunn (Grønmo et al., 2017a, s.31). Røtene til rammeverket i PISA kan mellom anna sporast til det danske KOM-prosjektet, leia av Mogens Niss (Grønmo et al., 2017b, s.18). Kompetansane som vart vektlagde i PISA 2012 var å kommunisere med, i og om matematikk, å matematisere og modellere både i matematikk og i verkelege situasjonar, å representere matematiske storleikar, å nytte matematiske representasjonsformer i oppgåveløysing og å velje og veksle mellom desse. PISA la også vekt på det å resonnerer og argumentere matematisk, å planlegge, velje ut og nytte problemløysingsstrategiar, å nytte symbol- og formelspråk, reglar og formelle matematiske metodar, og å velje ut og nytte matematiske verkty og hjelpemiddel.

Kompetansane i PISA kjenner ein tydeleg att frå Niss og Jensen sine matematikkkompetansar frå delkapittel 2.1.2.

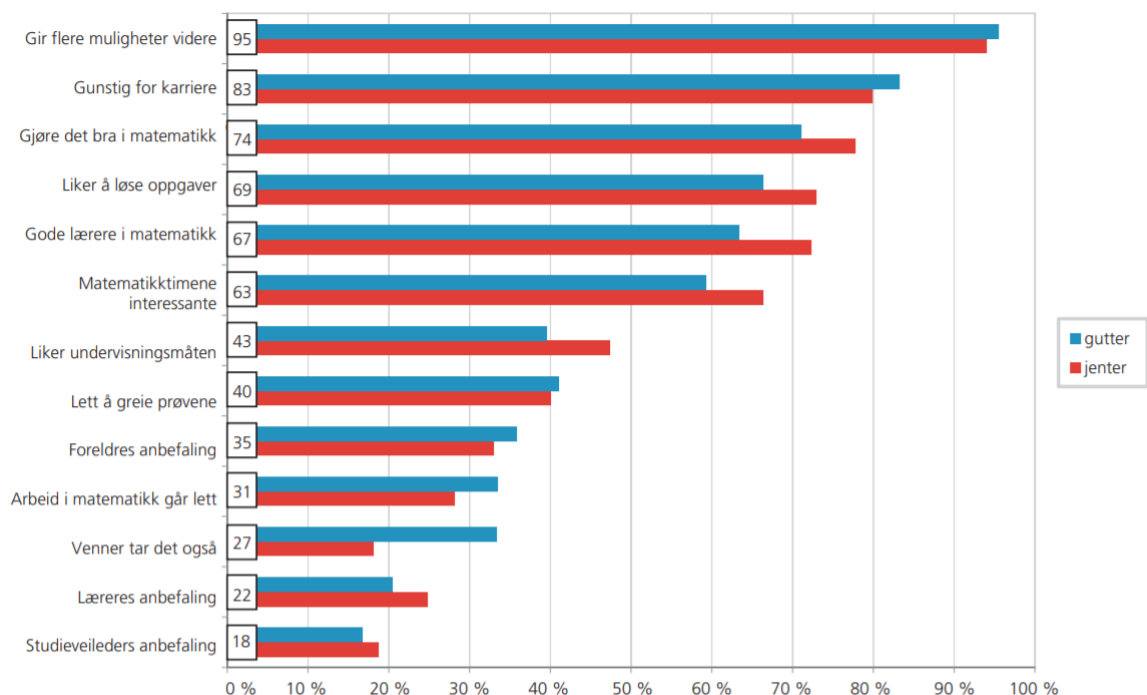
I PISA 2012 fann ein at norske elevar har ein relativt låg indre motivasjon og trott for matematikk, men at dei såg nytteverdien av faget i noko høgare grad enn det som var vanleg internasjonalt. Dei norske elevane hadde relativ høg instrumentell motivasjon (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 23). Meir om både indre og ytre motivasjon kjem i delkapittel 2.5 Motivasjon.

Resultata frå TIMSS 2015 viste at den indre motivasjonen minkar di høgare opp i grunnskulen elevane kjem. Den ytre motivasjonen minkar i liten grad, og ein såg at på ungdomstrinnet var langt fleire elevar ytre motiverte enn indre motiverte (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 74). Gutane rapporterte signifikant høgare motivasjon enn jentene på alle trinn (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 71).

I PISA 2015 rapporterte norske gutar om høgare indre motivasjon og betre trott enn jentene, og dei hadde i snitt høgare sjølvtilit i matematikk enn jentene. Jentene rapporterte i større grad enn gutane om vegring mot matematikk. Resultata i PISA 2015 viser likevel ingen signifikant forskjell mellom gjennomsnittresultata til norske gutar og norske jenter (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 127).

I fylgje Liu og Wilson (2009, s. 177) såg ein same trenden i USA etter PISA 2000 og 2003. Også der rapporterte jentene om lågare sjølvtilitt knytt til det å lære matematikk og meir angst knytt til prøvesituasjonar, enn det gutane gjorde. På desse testane såg ein også ein liten, men konsistent fordel i gutane si retning når det gjeld resultat.

I TIMSS Advanced 2008 vart elevane spurde om kva faktorar som spelte inn på deira val av matematikkfag. Dei to faktorane som flest elevar oppgav som viktige, var, som ein ser av Figur 4, at matematikk ville gi dei fleire moglegheiter etter vidaregåande og at faget var gunstig for karrieren. Lågast på rangeringa låg anbefalingar frå studierettleiar og lærarar, og at vener tok faget (Grønmo, Onstad, & Pedersen, 2010, s. 199).



Figur 4 Faktorar som påverka val av matematikkfag i TIMSS Advanced 2008.

Prosentdelene av gutar (blått) og jenter (raudt) som oppgir at dei ulike faktorane har vore "Veldig viktig" eller "Viktig" for deira val av matematikk. Tala i rammer er prosentdelen norske elevar som oppgir at dei ulike faktorane har vore "Veldig viktig" eller "Viktig" dersom vi ikkje skil mellom gutar og jenter.

Henta frå Grønmo, Onstad & Pedersen (2010) s. 199

I rapporten frå TIMSS Advanced 2015 såg ein at for Vg3 elevar låg dei norske prestasjonane ganske lågt, og Noreg hadde ei relativt låg dekningsgrad. Med dekningsgrad meiner ein kor stor del av det aktuelle årskullet som vel full fordjuping i matematikk i vidaregåande skule (Grønmo et al., 2017a, s. 35). Det kjem også fram av rapporten at Noreg, med 8,1%, ligg heilt på botnen når det gjeld jenter som vel full fordjuping i matematikk (Grønmo et al.,

2017a, s. 38). I Noreg undersøker TIMSS Advanced elevane som tek matematikk R2 og fysikk 2. I 2015 var 6,7 % av Vg3- kullet registrert i fysikk, medan 10,6 % var registrert i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2016).

2.4.2 Jenter og realfag

Anna forskning enn PISA og TIMSS syner også forskjellar mellom jenter og gutar. I fylgje Bjørkeng (2011, s. 10) har dei jentene som vel realfag og fordjuping i matematikk, ofte betre karakterar enn gutane. Ho meiner at dette heng saman med at jenter må ha langt sterkare resultat før dei stolar på at dei vil lukkast med desse faga. Det skal såleis meir til før jentene er trygge nok til å velje dei gutedominerte realfaga. Ut i frå Liu og Wilson (2009, s. 177) ser ein at det ikkje berre er i Noreg jentene har lågare sjølvtilitt enn gutane når det gjeld å lære matematikk. Dette kan vere noko som påverkar val knytte til matematikkfaget.

2.4.3 Lærarar sin påverknad på elevhaldningar

Læraren er ein faktor eg har valt å handsame som ein eigen kategori, men eg tek likevel med litt om korleis læraren kan påverke elevane sine haldningar til matematikkfaget her.

I fylgje Haladyna, Shaughnessy og Shaughnessy (1983, s. 24) er det nemleg sterk samanheng mellom elevane sine haldningar til matematikkfaget og korleis læraren er. Der er også samanheng mellom korleis læraren er og korleis elevane sin motivasjon for faget er. Dei peikar også på at det psykososiale læringsmiljøet påverkar haldningane til faget. Denne påverknaden aukar med alderen. Dei fann også at kvaliteten i klasseromsleiing påverka haldningane til matematikkfaget. Her auka påverknaden med aukande alder for så etter kvart å falle med aukande alder. Ein ser såleis at læraren vil vere ein faktor som direkte og indirekte på fleire måtar påverkar elevane sine haldningar til matematikkfaget.

2.5 Motivasjon

Motivasjon er drivkrafta som gir åtferda vår energi, retning og mål (Helgesen, 2017, s. 79). Det er ein situasjonsbestemt tilstand som vert påverka av faktorar som verdiar, erfaringar, forventingar og behov (Wæge & Nosrati, 2018, s. 13). Motivasjonen elevane har for matematikk vil såleis kunne påverke deira val av matematikkfag.

Hannula (2006, s. 175) ser på motivasjon i matematikk som eit potensiale til å styre åtferd gjennom mekanismar styrte av kjensler, og dette vert igjen styrt gjennom behov og mål. Motivasjon kan difor ikkje observerast direkte, men best merkast slik det kjem til uttrykk gjennom påverknad, kognisjon og åtferd. Også Wæge og Nosrati (2018, s. 12) peikar på at motivasjonen ikkje kan observerast direkte, men at den kan gi seg utslag i kognisjonar og kjensler som glede, engasjement eller angst, og også gjennom handlingar som konsentrasjon, trott eller innsats. Det er såleis signal for desse kjenslene og haldningane ein må prøve å observere når ein ynskjer å finne ut noko om motivasjon.

Wæge og Nosrati (2018, s. 12) peikar på at i matematikkfaget er elevane sin motivasjon heilt avgjerande for kva aktivitetar dei vel å sette i gong med, og kor mykje tid og energi dei vel å bruke. Dei trekkjer også fram at motivasjonen elevane har for matematikk ikkje er konstant, men noko som kan verte påverka av ulike faktorar som til dømes erfaringar, forventingar og behov. Læraren og klasseromskulturen er mellom faktorane som har stor betydning for elevane sin motivasjon i arbeidet med matematikk (Wæge & Nosrati, 2018, s. 13).

I fylgje Skaalvik og Skaalvik (2011, s. 53) minskar motivasjonen for skulearbeid gradvis frå 4. til 10. klassetrinn. I same periode misser elevane også noko av trua på at dei vil meistre skulearbeidet. Dette er ikkje ein typisk norsk trend. Mellom andre Wigfield og Eccles (2002, s. 3) og McLeod (1994, s. 639) har peika på at motivasjonen minskar med alderen, og at dette gjer at enkelte elevar etter kvart unngår prestasjonssituasjonar. Kanskje kan dette medverke til at elevane vel fag som har eit lågare fagleg nivå enn det dei har potensiale til å meistre.

Forventing om mestring, omtalt av Bandura som "self-efficacy", handlar om eleven si forventing om å være i stand til å utføre bestemte oppgåver. Bandura (1997, s. 3) definerer self-efficacy slik: "Perceived self-efficacy refers to beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses and action required to produce given attainments". Det å ha erfaringar av å lukkast med matematikkoppgåver, vil såleis auke elevane sine meistringsforventingar. Kva forventing eleven har til meistring vil mellom anna kunne påverke motivasjonen eleven har for eit fag. Elevar med låg meistringsforventing vil raskare senke innsatsen og gi opp når dei arbeider med utfordringar i matematikk. Nokre elevar vil kanskje ikkje prøve på utfordringane eingong, for å beskytte eiga sjølvkjensle. Elevar med høg meistringsforventing går lettare laus på utfordringar, og viser større innsats og trott i arbeidet med matematikkoppgåver (Wæge & Nosrati, 2018, s. 43). Desse elevane vel utfordrande oppgåver, arbeider ivrig med dei og finn ofte glede ved å arbeide med slike utfordrande

oppgåver (Wæge & Nosrati, 2018, s. 49). Innanfor matematikkfaget vil kanskje eleven si forventning til meistring såleis kunne vere med på å påverke om eleven ynskjer å halde fram med matematikk, eller om dei vel vekk matematikkfaget når dei får moglegheit til det.

Wæge og Nosrati meiner at ei viktig tilnærming til motivasjon er å skilje mellom indre og ytre motivasjon (2018, s. 18). Dette er også eit vanleg skilje i annan litteratur om temaet motivasjon. Tidlegare vart desse to formene for motivasjon sett på som motsetningar (Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005, s. 190). Seinare forskning har derimot vist at indre og ytre motivasjon eksisterer og verkar saman i klasseromet. Det er viktig å få med at ein elev kan ha både indre og ytre motivasjon for å lære matematikk (Wæge & Nosrati, 2018, s. 20).

2.5.1 Indre motivasjon

Ein har indre motivasjon når ein gjer ein aktivitet for indre tilfredsstilling (Deci & Ryan, 2000, s. 56). Ein finn då glede i aktiviteten for aktiviteten si eiga skuld, ikkje på grunn av til dømes påskjøning. Det meste av det folk gjer er ikkje styrt av indre motivasjon åleine (Deci & Ryan, 2000, s. 60).

Skaalvik og Skaalvik (2013, s. 144) definerer indre motivert åtferd som noko som individet har interesse for eller finn lystbetont, og som ein vil utføre utan ytre påskjøningar eller konsekvensar. Indre motivasjon hjå matematikkelevane kan til dømes vere at dei finn det motiverande å løyse vanskelege problem og lære noko nytt. Også Wæge og Nosrati (2018, s. 19) legg fram indre motivasjon som noko som gjer at elevane arbeider med matematiske problem fordi dei synest det er interessant og morosamt, og fordi dei har lyst til å forstå og løyse problemet. Dei trekkjer også fram handlingar som kjenneteiknar indre motiverte elevar. Dette kan mellom anna vere at dei er uthaldande, føretrekkjer utfordrande oppgåver, dei gir ikkje opp når dei møter motgang, og dei arbeider med oppgåver uavhengig av ytre årsaker som til dømes karakterar og tett rettleiing frå lærar (Wæge & Nosrati, 2018, s. 21).

PISA 2012 viste at norske elevar har ein relativt låg indre motivasjon (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 23). Lepper, Corpus og Iyengar (2005, s. 192) peikar på at elevane sin indre motivasjon minkar med aukande alder. Wæge og Nosrati (2018, s. 21) trekkjer fram at dette gjeld generelt for den indre motivasjonen, og særskilt for indre motivasjon i matematikkfaget. Wæge og Nosrati (ibid) peikar på at årsaka til dette kan vere at graden av

ytre påskjøning og kontroll, i form av til dømes karakterar og merknadar, aukar etter kvart som elevane vert eldre. Ei anna årsak dei trekkjer fram, er at det kan vere at læringa etter kvart i mindre grad vert knytt til verkelegheitsnære kontekstar, og at oppgåvene såleis vert opplevde som mindre relevante og nyttige. Denne nytteverdien er noko fleire undersøkingar har vist at elevane er opptekne av (Armstrong & Price, 1982, s. 101; Reyes, 1984, s. 571)

2.5.2 Ytre motivasjon

Deci & Ryan (2000, s. 60) ser på ytre motivasjon som eit konstrukt som gjeld aktivitetar ein gjer for å oppnå ein ytre konsekvens. I dette prosjektet sin samanheng kan ytre motivasjon vere knytt til dømes til karakterar, at ein ikkje vil skuffe læraren eller dei heime, eller at ein oppnår ros for det ein har gjort. Det kan også vere at ein elev gjer lekser for å unngå negative sanksjonar og ikkje fordi leksene i seg sjølv er lystbetonte.

I Skaalvik og Skaalvik (2013, s. 147) vert det skilt mellom kontrollert ytre motivasjon og autonom ytre motivasjon. Den kontrollerte inneber ei eller anna form for press, medan den autonome er ei eigeninitiert handling som individet ser på som viktig. Den skil seg likevel frå indre motivasjon, då den ikkje vert utført på grunn av interesse eller glede.

Wæge og Nosrati (2018, s. 19) trekkjer fram at vi finn kontrollert ytre motivasjon når elevane arbeider med matematikkoppgåver for å unngå skam, bekymring eller skuldskjensle. Elevane har då begynt å internalisere verdien av å arbeide med matematikken, men dei har enno ikkje akseptert den som sin eigen. Dette inneber at dei opplever at dei ikkje har noko val.

I den autonome forma for ytre motivasjon har eleven internalisert verdien av å lære matematikk, og dei arbeider med matematikk fordi arbeidet i seg sjølv har ein verdi. Elevane arbeider då med matematikken av fri vilje, for å oppnå resultat som er viktige for dei. Dette kan til dømes vere at dei arbeider med matematikk fordi dei ser at det kan vere viktige reiskap i studium dei ynskjer å ta seinare (Wæge & Nosrati, 2018, s. 19).

Lepper, Corpus og Iyengar (2005, s. 192) har funne at trass i at elevane sin indre motivasjon minkar med aukande alder, er det lite endring i den ytre motivasjonen. Dette er også noko resultatata frå TIMSS 2015 viser (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 71). Ein del aktivitetar i skulen fangar ikkje elevane si interesse, og det vert difor viktig å fremme autonom ytre motivasjon for å få elevane til å arbeide med aktiviteten (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 149).

2.6 Læraren

Læraren er ein faktor som heng tett saman med fleire andre faktorar knytt til motivasjon, som til dømes klasseleing. Læraren kunne difor også ha vore eit delkapittel under motivasjon. Eg har valt å ha læraren som eit eige delkapittel då eg synest det var mest oversiktleg med læraren som eigen kategori i analysedelen. Læraren kan også påverke fagvalet på fleire måtar enn berre gjennom motivasjon.

Det å ha gode lærarar i matematikk har også elevane i TIMSS Advanced 2008 trekt fram som ein faktor som påverka val av matematikkfag. Over 70 % av jentene og ca. 65 % av gutane trekte fram dette som ein viktig faktor for deira val (Grønmo et al., 2010, s.199). Dette viser at for mange elevar vil læraren vere ein avgjerande faktor for om dei vel matematikk vidare.

Nokre av faktorane som påverkar når elevane skal velje matematikkfag i vidaregåande skule kan nok til ei viss grad påverke kvarandre, slik at vi får årsaksrelasjonar (Kleven, 2011, s. 106). Det er mange faktorar som verkar inn på motivasjonen, og læraren vil nok ofte vere viktig med tanke på dette.

Relasjonar kan forståast som innstillingar til eller oppfatningar ein har av andre menneske, og kva andre menneske betyr for deg (Drugli, 2012, s. 7). Relasjonar mellom lærarar og elevar vert av mange forskarar rekna som viktig, både med tanke på motivasjon og elevane sin trivsel. Deci & Ryan (2000, s. 64) peikar til dømes på at relasjonen mellom lærar og elev har stor betydning for elevane sin motivasjon og korleis dei presterer. Lærar-elev-relasjonar påverkar mellom anna eleven sin motivasjon for skularbeid, innsatsen og i kor stor grad eleven held ut (Federici & Skaalvik, 2013, s. 61). Pianta med fleire trekkjer fram fagleg og emosjonell støtte frå læraren som ein faktor som er viktig for elevane sine prestasjonar i matematikk (Pianta, Belsky, Vandergrift, Houts, & Morrison, 2008, s. 388). Dette er noko også Wæge og Nosrati (2018, s. 75) er inne på, dei nemner at kommunikasjon og samtale i matematikk, det å få tilbakemelding og å streve og feile på ein positiv måte, er noko som påverkar eleven sin motivasjon i matematikk positivt. For at elevane skal vere motiverte, bør matematikklæraren gi fagleg støtte i arbeidet med kognitivt krevjande oppgåver, samtidig som han har høge forventingar til elevane. Det er viktig å sette høge krav til alle elevar, ikkje berre dei som presterer høgt i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018, s. 80). Positive lærar-elev relasjonar kan leie til auka motivasjon og større innsats frå elevene (Koca, 2016, s. 13). Relasjonskvaliteten til læraren er av stor betydning for ungdom, både når det gjeld faglege prestasjonar og psykisk helse (Bergkastet, Duesund, & Westvig, 2015, ss. 38-40). I fylgje

Haug (2012, s. 11) er kvaliteten på pedagogisk praksis avhengig av relasjonar mellom individ, og ein vil difor vere avhengig av den enkelte yrkesutøvar sine erfaringar, kompetanse og vurderingar.

Relasjonar mellom elevar og lærar har også fått omtale i Stortingsmelding 22 (Kunnskapsdepartementet, 2011). Her vert det sagt at trivsel og gode relasjonar til medelevar og lærar er viktig for motivasjonen. ”Elevene må føle at lærerne kjenner dem, bryr seg om dem og respekterer dem, og de må oppleve å få god faglig hjelp og støtte” (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 17). Stortingsmeldinga viser også til at eit positivt emosjonelt forhold til læraren er ein av faktorane Elevundersøkinga trekkjer fram i forhold til motivasjon og innsats (Kunnskapsdepartementet, 2011).

Når relasjonen til læraren er så viktig med tanke på læring og motivasjon som det går fram av sitata ovanfor, fell det naturleg å tenkje at læraren er ein viktig faktor med tanke på elevane sine prestasjonar, og såleis også trua deira på eiga meistring. Når ein presterer betre, vil ein kunne auke motivasjonen. Det kan då tenkjast at det kan vere ein årsaksrelasjon mellom lærar og motivasjon, og lærar og tru på eiga meistring. Dermed vil læraren kunne vere ein faktor som påverkar elevane sine val når det gjeld matematikkfag.

2.7 Vener

Kva val venene gjer vil også kunne påverke enkelte elevar sine val. Nokre elevar ynskjer å vere i lag med nokon dei kjenner og vel fag ut frå dette. Dette vil kanskje påverke sterkast ved vala på Vg1, sidan ein då kjem til ny skule og mange nye medelevar. Haldningane som vener har til skule og matematikkfaget, vil kunne vere med å påverke vala dersom eleven ikkje er trygg på eigne meiningar og val.

I fylgje Heggen og Øia (2005, s. 53) ser ein klare forskjellar mellom gutar og jenter når det kjem til å søkje råd og hjelp om utdanningsval hjå vener. Gutane har oftast berre mor og far eller ingen dei kan diskutere slike val med, medan jentene langt oftare nyttar både foreldre og vener. Det kan nok diskuteras om val av matematikkfag kan jamstillast med utdanningsval, men det er likevel ikkje unaturleg å tenkje at dei same mekanismane er til stades også når det gjeld andre akademiske val, som til dømes val av matematikkfag.

I TIMSS Advanced 2008 vart elevane spurde om faktorar som påverka val av matematikkfag, sjå *Figur 4 Faktorar som påverka val av matematikkfag i TIMSS Advanced 2008. s. 17.*

Elevane rangerte her 13 faktorar, og at vener tok faget vart rangert som nummer 11 av 13.

Over 30% av gutane og under 20% av jentene svarte at dette var ein faktor som var viktig for deira val. Dette var altså ein faktor som i mykje større grad påverka gutane enn jentene (Grønmo et al, 2010, s.199).

2.8 Andre faktorar som kan spele inn på elevar sine akademiske val.

I fylgje Reyes (1984, s. 560) er sjølvtilitt knytt til det å lære matematikk ein av faktorane som påverkar elevane si interesse for å lære matematikk, og såleis kva matematikkfag dei vel.

Dette viser at faktorar som påverkar val av matematikkfag vil kunne verte utvikla over tid og vere basert på tidlegare opplevingar i matematikkfaget.

Margolis & McCabe (2006, s. 219) peikar på at mangel på tru på eigne akademiske moglegheiter kan føre til at ein unngår det som er vanskeleg. Heggen og Øia (2005, s. 148) trekkjer fram ein liten, men signifikant, forskjell mellom jenter og gutar sitt akademiske sjølvbilete. Trass i at jentene jamt over får betre karakterar på skulen, har gutane eit litt høgare akademisk sjølvbilete. Dette samsvarar også med resultata frå PISA 2012 og TIMSS 2015, som det er vist til i delkapittel 2.4.1. Der rapporterte norske gutar om høgare indre motivasjon og betre trott enn jentene, og dei hadde i snitt høgare sjølvoppfatning i matematikk enn jentene. Hattie (2013, s. 70) viser til at elevane sine tidlegare prestasjonar er ein sterk indikator på kva som vert utfallet av undervisingstimane, og at elevar som før har prestert godt, har ein tendens til å oppnå meir. Det vil vere naturleg å tenkje seg at dette då vil kunne påverke elevane sin sjølvtilitt i faget og såleis også påverke val av matematikkfag.

I fylgje Wigfield og Eccles (2002, s. 18) påverkar heimen elevane si tru på eiga meistringsevne. Dei peikar på at det vil variere frå heim til heim i kva grad heimemiljøet er med på å stimulere borna si tenking og kor mykje tid som vert investert i borna si utdanning. Når heimen verkar inn på elevane si tru på eiga meistringsevne, vil det vere naturleg å tenkje seg at heimen difor har innverknad på kva akademiske val elevane gjer. Det vil dessutan vere naturleg å tenkje at heimen også påverkar gjennom korleis haldningane til skulen er og korleis akademisk utdanning vert omtala i heimen. Er akademisk utdanning noko heimen ser på som

nyttig og som dei oppmuntrar ungdomane til å velje, eller er ikkje skule noko som har prioritet i heimen?

Lauglo (2013, s. 149) trekkjer fram at unge som ofte har samtalar med foreldra om politikk og samfunn, oftare har planar om å ta høgare utdanning. Han har også funne at både skuleprestasjonar og sosio-økonomisk familiebakgrunn spelar inn, og at desse faktorane betyr endå meir enn kommunikasjonen med samfunnsengasjerte foreldre. Heimen ser dermed ut til å påverke ungdommane sine val knytte til høgare utdanning. Dersom dette stemmer, vil ein kanskje kunne trekkje parallellar til matematikkval og tenkje seg at heimen også påverkar val knytte til matematikkfaget. Matematikkval er ofte knytte oppimot høgare utdanning, sidan det er slik at ein del studium krev spesielle fagkombinasjonar, slik vi såg i delkapittel 2.3.2.

Dersom ein ser på *Figur 4 Faktorar som påverka val av matematikkfag i TIMSS Advanced 2008*, s. 17, ser ein likevel at foreldra si anbefaling ikkje er av dei faktorane elevane rangerer høgast. Gutane vektlegg foreldra si meining i litt større grad enn jentene, men berre 35% av elevane svarte at foreldra si meining var viktig eller svært viktig for deira val (Grønmo et al, 2010, s.199).

3 METODE

3.1 Val av metode

Ein kan skilje mellom to forskingsstrategiar, kvantitativ og kvalitativ metode (Ringdal, 2013, s. 24). Eg har valt ei kvalitativ tilnærming til problemstillinga, ettersom eg meinte at denne metoden vil kunne gi svar på problemstillinga mi på ein god måte. Kvalitative intervju er ein fleksibel metode som kan nyttast nesten over alt og gjer det mogleg å få fyldige og detaljerte skildringar (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 77). I kvalitativ metode er tilnærminga meir induktiv enn i kvantitativ metode, og ein søker å sjå årsakssamanhengar og ha ein nærleik til feltet ein studerer. Utvala er små, og analyseteknikkane meir uformelle. Data som vert samla inn, vert tolka og analyserte som tekst (Ringdal, 2013, s. 104).

Sjølv om det er vanleg å nytte omgrepet "informant ", vart eg aldri heilt komfortabel med det omgrepet. Eg har difor vidare valt å nytte omgrepet "intervjuperson " når eg omtalar dei elevane eg har intervjuar. Dette er også med på å understreke at det som kjem fram i intervjuar, ikkje berre er direkte informasjon frå den som blir intervjuar, men også eit resultat av dialogen mellom intervjuar og den som vert intervjuar. Også Thagaard (2013, s. 50) nyttar omgrepet intervjuperson, og peikar på at omgrepet informant gir assosiasjonar til eit forskingsperspektiv som framhevar at forskaren "hentar" informasjon frå dei ein intervjuar.

I fylgje Thagaard (2013, s. 95) gjev kvalitative forskingsintervju større moglegheit til å gå djupare inn i intervjupersonane sine tankar, synspunkt og perspektiv, enn om ein vel kvantitative metodar. Dette medverka til at valet fall på ei kvalitativ tilnærming framfor ei kvantitativ, då det er viktig for meg å få vite mest mogleg om kva tankar elevane har kring temaet. Det vil då vere heilt naturleg å få dei til å fortelje om kva som har påverka deira val, og korleis situasjonen vart opplevd frå deira ståstad. I fylgje Befring (2015, s. 74) kan bruk av intervju vere relevant mellom anna når ein søker etter born og unge sine oppfatningar og vurderingar. Gjennom intervju er det også mogleg å stille oppfylggingsspørsmål og validerande spørsmål for å vere sikker på at ein tolkar svara så rett som mogleg.

Det er ulike måtar å gå inn i kvalitativ forskning på, til dømes gjennom fenomenologiske studium, etnografiske studium og kasusstudium (Ringdal, 2013, s. 25). I fylgje Kvale og Brinkman (2017, s. 45) vektlegg fenomenologien interessa for å forstå sosiale fenomen ut ifrå aktøren sine eigne perspektiv, og legg til grunn at realiteten er slik folk opplever den. Også Thagaard (2013, s. 40) trekkjer fram at fenomenologien tek utgangspunkt i at ein søker å

forstå fenomenen på grunnlag av perspektiva til dei personane ein studerer, og at ein også søker å skildre omverda slik dei erfarer den. I fylgje Denscombe (2016, s. 23) vektlegg fenomenologien å beskrive det grunnleggande i personlege erfaringar, og å prøve å forstå noko gjennom nokon andre sine auge. Ei fenomenologisk tilnærming er fyrst og fremst eigna til å studere menneskelege erfaringar (Denscombe, 2016, s. 144). Det høver såleis å ha ei fenomenologisk tilnærming i denne oppgåva, då eg fokuserer på elevane si meining om kva faktorar som påverka deira val av matematikkfag (Ringdal, 2013, s. 109). Det er ikkje sikkert det er samsvar mellom kva eg, som lærar, trur påverkar vala deira, og kva elevane meiner om det. Det vil difor vere nyttig å få fram elevane sine syn på dette. Ei fenomenologisk tilnærming vil dermed etter mi meining høve godt til kvalitative intervju som metode i denne oppgåva.

For å få best mogleg informasjon om problemstillinga hadde eg semistrukturerte samtaleintervju med Vg3-elevar om deira val av matematikkurs, og om kva dei la til grunn for vala sine. Eg nytta ein overordna intervjuguide (sjå vedlegg 7.1 Intervjuguide) som utgangspunkt for intervjuet, medan spørsmål og rekkefylgje kunne variere frå intervju til intervju. Dette gjorde eg for å ha fleksibilitet til å stille ulike oppfylggingsspørsmål alt etter kva elevane svara, i tråd med Christoffersen og Johannesen (2012, s. 79) sin teori om semistrukturerte samtaleintervju. Det var altså ein samtale om eit planlagt tema ved hjelp av ein intervjuguide, men med fleksibilitet med tanke på kva spørsmål som vart stilte (Denscombe, 2016, s. 266). Ustrukturerte intervju inneber å intervju nokon med utgangspunkt i eit tema, og la resten verte til undervegs (Kleven, 2011, s. 39). Eg tenkte at dette kunne verte vanskeleg å gjennomføre ettersom eg er nybyrjar, og fann det difor naturleg å nytte meg av den semistrukturerte forma. Den gir større handlingsfridom enn eit heilt strukturert intervju, samtidig som den er meir planlagd enn eit ustrukturert intervju. Å ha ein del ferdig formulerte spørsmål syntest trygt, særleg etter som eg er nybyrjar i rolla som intervjuar.

Når ein legg det opp på ein semistrukturert måte, treng ein ikkje fylgje intervjuguiden slavisk, men ein kan nytte spørsmåla dersom intervjupersonen ikkje allereie har gitt svar på desse gjennom andre spørsmål (Ringdal, 2013, s. 243). Å gjere det på denne måten vurderte eg til å vere mest fleksibelt og formålstenleg med tanke på at eg då kunne stille oppfylggingsspørsmål om eg fekk svar eg meinte det var nødvendig å få utdjupe. Eg kunne også sløyfe spørsmål dersom intervjupersonen allereie hadde svart på dei gjennom samtalen. For meg ville det elles vere lurt å ha tenkt igjennom og laga ein del aktuelle oppfylggingsspørsmål på førehand. Slik

kunne eg unngå å kome i den situasjonen som Ringdal (2013, s. 244) nemner, at ein i eit semistrukturert samtaleintervju i større grad kan påverke intervjupersonen enn i eit strukturert intervju. Medan eg laga intervjuguiden, tenkte eg difor igjennom aktuelle oppfylgningsspørsmål. Eg syntest det var vanskeleg ettersom eg var usikker på kva svar eg kom til å få, og eg var også redd for å "lukke" samtalen for mykje. Eg laga difor nokre spørsmål, men bestemte meg for å vente og sjå kva svar eg fekk, og så ta resten av oppfylgningsspørsmåla på sparket, dersom det vart nødvendig.

Kvale og Brinkman (2017, s. 194) har fleire kvalitetskriterium for eit intervju. Det å kunne fylgje opp spørsmål og klargjere relevante delar av svara, få innhaldsrike og relevante svar, og å tolke undervegs er nokre av dei. Eg tenkte at det var viktig for meg å la intervjupersonen snakke ferdig på kvart spørsmål og notere eventuelle spørsmål som måtte dukke opp undervegs, slik at eg fekk spurt desse når intervjupersonen var ferdig med svaret sitt. I fylgje Ringdal (2013, s. 243) er samtaleintervju fleksible, og dei vil ofte varier frå intervjuerson til intervjuerson. I mitt prosjekt varierte det kva val dei eg intervjuar hadde teke, og også mest truleg kor medvitne dei hadde vore i eigne val.

Det varierte også kor mykje det var behov for å spørje, og kor fritt intervjuersonane snakka og fortalde. Nokre fortalde fritt og utfyllande på kvart spørsmål, og dekte såleis fleire spørsmål i enkelte svar, medan det i andre intervju vart meir spørsmål og svar enn ein samtale. Ettersom spørsmåla kunne variere noko, ville moglegheita for å samanlikne resultatata frå dei ulike intervjuar også kunne verte noko redusert. Det var dermed naturleg å stille validerande spørsmål undervegs, for å vere sikker på at det eg oppfatta som intervjuersonane sine meiningar faktisk var det.

Ettersom elevane vart spurde om val som hadde funne stad tilbake i tid, inneber det eit retrospektivt perspektiv (Befring, 2015, s. 112). Eit slikt perspektiv vil som regel i noko grad kunne påverke svara. Kanskje hugsar dei ikkje heilt korleis dei tenkte eller kva som påverka mest til vala dei gjorde. Dette var sjølvstundt ein risiko eg berre måtte ta når eg valde å gjere intervju om noko som låg tilbake i tid.

Intervjuar vart gjennomførte på skulen intervjuersonane gjekk på, altså det Befring (2015, s. 74) omtalar som oppsøkjande intervju eller feltintervju. Slike intervju, der forskar og intervjuerson møtest ansikt til ansikt, omtalar Ringdal (2013, s. 27) som besøksintervju.

Fokusgruppeintervju var ei av intervjuformene som vart vurdert, då det kunne vore aktuelt for å få svar på problemstillinga. Kruger og Casey (2000) meiner fokusgruppeintervju gjer at ein får ein meir avslappa og komfortabel diskusjon. Målet var å få til ein avslappa intervjusituasjon som skulle gå føre seg som ein samtale, sjølv om eg valde individuelle intervju. Årsaka til at valet fall på individuelle intervju framfor fokusgruppeintervju, var at eg ville høyre kva kvar enkelt elev la i vala. Det ville nok ha variert kor mykje den enkelte let seg påverke i eit fokusgruppeintervju, men ved individuelle intervju ville ein i alle høve få fram den einskilde eleven sine meiningar utan påverknad frå andre. Spesielt sidan det er ungdom som skal intervjuast, tenkte eg at det var ein viss fare for at dei let seg påverke av kvarandre, eller ikkje ville seie alt dei tenkte på, i eit fokusgruppeintervju. Etter kvart som eg undervegs i intervjuprosessen hørde kor mange som fortalde personlege historier knytte til vala sine, vart eg viss på at dette hadde vore eit rett val for mitt prosjekt og for mine intervjupersonar.

Ei av utfordringane med intervju som metode kan vere å få etablert ein tillitsfull kontakt med den som skal intervjuast (Befring, 2015, s. 76; Ringdal, 2013, s. 243). Dette vil truleg kunne vere med å påverke resultatane, mellom anna gjennom kor utfyllande svarea vert.

For å skape ein tillitsfull kontakt, prøvde eg å starte intervjuet på ein så god måte som mogleg, sjå 3.4 "Gjennomføring". Thagaard (2013, s. 100) peikar på at ei anna utfordring for forskaren kan vere å sette seg godt nok inn i intervjupersonane sin situasjon på førehand. Kunnskap om konteksten er viktig for å kunne stille spørsmål som intervjupersonane opplever som relevante. Etersom eg både hadde lest meg opp på temaet og også arbeider i den vidaregåande skulen, håpte eg at eg kunne nok om temaet til å kunne stille relevante spørsmål. I etterkant såg eg likevel at eg skulle hatt med spørsmål om realfagpoeng, slik at eg kunne fått meir utfyllande informasjon om kva tankar elevane hadde kring dette.

Kvale og Brinkman (2017, s. 137) deler intervjuundersøkinga inn i sju stadium: Tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering, analysing, verifisering og rapportering. Eg brukte dette som grunnlag då eg planla arbeidet mitt. Eg prøvde å arbeide med verifiseringa undervegs i prosessen, og ikkje berre som noko som kom etter intervju og analyse.

Eg køyrde prøveintervju, både for å teste ut intervjuguiden, men også for å øve på rolla som intervjuar. Dalen (2011, s. 30) peikar på at dette er viktig: "I en kvalitativ intervjustudie må det alltid foretas ett eller flere prøveintervjuer både for å teste ut intervjuguiden, men også for

å teste seg selv som intervjuer”. Dalen meiner også at prøveintervjua er viktige med tanke på å få tilbakemeldingar på eigen veremåte i intervjusituasjonen, og for å sikre seg at det tekniske fungerer med opptaksutstyret (Dalen, 2011, s. 30). Også Thagaard (2013, s. 100) trekkjer fram prøveintervju som nyttig for å prøve ut intervjuguiden og teste eiga rolle som intervjuar. Eg synest eg fekk undersøkt om spørsmåla vart forstått på den måten eg hadde tenkt, og om dei gav svar på det eg eigentleg lurte på. På denne måten tenkjer eg at prøveintervjuet også var med på å styrkje reliabiliteten av undersøkinga.

Etter prøveintervjuet endra eg på nokre spørsmål, og eg la til eit spørsmål om eleven tenkte at det påverka innsatsen i andre fag på Vg3 å velje å avslutte med matematikkfag etter Vg2. Eg vart også meir medviten på at eg måtte vere flinkare til å nytte kontrollspørsmål for å sikre at det dei meinte faktisk var slik eg hadde oppfatta det. På den måten kunne eg lettare validere ein del undervegs. Eg erfarte også at det å gi intervjupersonane god tid til å svare, var viktig for å få utdjupande svar. Det var lett å verte for engasjert, og å seie noko som kunne avbryte intervjupersonen. Det å gi intervjupersonane tid til å hugse, vert også nemnt som viktig av Kvale & Brinkmann (2017, s. 66). I tillegg er det viktig å forsikre intervjupersonane om at det er normalt å trenge tid. Då eg hørde prøveintervjuet på lydopptak, vart eg også merksam på at eg hadde ein uvane med å bekrefte svara med ”mmm”. Dette prøvde eg verkeleg å unngå då eg gjennomførte intervjua.

3.2 Val av forskingsdesign

Eg gjennomførte eit intervju med kvar elev. Dette vert dermed eit tverrsnittdesign, der eg hadde samtaleintervju med eit lite tal intervjupersonar (Ringdal, 2013, s. 107). Årsaka til dette valet var at det var mest hensiktsmessig med tanke på kor lang tid eg hadde til rådighet når oppgåva skulle skrivast. Det hadde sjølvsagt vore interessant å fylgje elevane frå Vg1 til Vg3 og intervju dei om vala undervegs, men det hadde vorte eit meir omfattande prosjekt som ikkje kunne gjennomførast innanfor tidsramma for å fullføre masteroppgåva.

3.3 Utval

Håpet var å få til eit strategisk utval med elevar frå fleire av, eller alle, matematikkretningane, slik at eg kunne få dei som best kunne svare på problemstillinga. Dersom dette vart vanskeleg, ville eg prøve å få nokre som hadde valt 1P+2P vegen, og på denne måten valde vekk

fordjupinga i matematikk, og nokre som hadde valt fordjuping i matematikk, helst R-vegen. Eg såg at framgangsmåten min kunne vere med å påverke utvalet. Dersom det var slik at eg sende førespurnad til større grupper, ville eg kanskje ende opp med dei som var mest interesserte i å fortelje om vala sine. Dersom skulen plukka ut aktuelle elevar eg kunne spørje om å stille til intervju, ville det kanskje verte annleis. Eg konkluderte med at det vart utfordrande å få skulen til å plukke ut elevar, då det var vanskeleg å vite korleis intervjupersonane mine då ville verte valde ut. Dermed valde eg å spørje om å få kome for å informere og sjå kor mange som kunne vere interesserte i å verte intervju. Så fekk eg etterpå sjå om eg måtte gjere eit utval. Utvalet vart difor i stor grad eit tilgjengelegheitsutval, ettersom eg tok dei eg fekk som passa inn i mi målgruppe, som var Vg3 elevar på studiespesialisering (Thagaard, 2013, s. 60).

Både leiing og lærarar ved den skulen eg spurde om å få kome og intervju i var positive og hjelpsame. Eg fekk kome inn i fire klasser for å informere om prosjektet mitt og høyre om nokon kunne tenkje seg å verte intervju. Dette var både klasser som hadde S2 og R2-undervising, og klasser som hadde andre valfag. Dei som hadde andre valfag, inneheldt elevar som hadde valt 2P eller som hadde valt å slutte med matematikk etter S1 eller R1, og difor ikkje hadde matematikk på Vg3. Elevane var over 18 år, og det var difor ikkje nødvendig med informasjon til føresette.

Eg grudde meg til eg skulle ut å informere, og eg var bekymra for at eg ikkje skulle få nokon til å stille som intervjupersonar. Gleda var difor stor då fleire elevar vart engasjert i temaet, og det var totalt ni elevar som kunne tenkje seg å stille til intervju. Utvalet vart altså tilfeldig, og eg enda opp med å intervju alle dei som kunne tenkje seg å verte intervju. Etter gjennomføringa ser eg at nokre av intervjupersonane nok hadde eit ynskje om å få snakke med nokon om vala dei hadde gjort. Ein av elevane avslutta slik i det han gjekk ut døra: ”Veit du, eg har aldri fått snakka med nokon om dette før”.

Dei som kunne tenkje seg å verte intervju, skreiv under på samtykkeerklæringa og noterte ned kva tidspunkt det passa for dei å verte intervju. Fleire av elevane kunne stille til intervju i fritimane sine allereie same dag som eg var på skulen og informerte, så det vart eit skikkeleg løft for motivasjonen min. Eit av intervju eg gjorde har eg valt å ikkje bruke vidare i oppgåva, då dette var ein delkurselev som ikkje passar inn i mi studie av Vg3 elevar. Dette vart eg klar over fyrst etter at intervjuet hadde starta, og eg valde difor å fullføre intervjuet for å ikkje skuffe den personen. På denne måten kunne eg også unngå at det vart snakking og uro

mellom elevane om at nokon ”ikkje passa inn” i undersøkinga. Eg tenkte også på om det kunne vere noko som ville påverke kva andre elevar eventuelt svarte, og kom til at ved å fullføre intervjuet slapp eg iallfall å lure på det i ettertid. Intervju nummer to vert difor ikkje nytta vidare.

Elevane som melde seg til prosjektet hadde valt ulike matematikkfag og representerer ulike elevtypar. Eg har vore lærar i vidaregåande skule i om lag 15 år, og tykkjer at desse elevane speglar breidda av elevar på ein slik måte at dei er representative i høve til å svare på problemstillinga mi.

3.4 Gjennomføring

Vi fekk nytte eigne grupperom til intervju, og på denne måten slapp vi forstyrningar og anna som kunne flytte merksemda vekk frå intervju. I starten av kvart intervju gjentok eg noko av informasjonen i informasjonsbrevet. Eg prøvde å formidle formålet med intervjuet, forklare kvifor eg tok notat undervegs, og forsikre intervjupersonane om at alt dei sa ville verte behandla konfidensielt og at dei ikkje ville kunne verte identifisert gjennom oppgåva. Eg forklarte at eg ville prøve å vere så nøytral som mogleg, og at dette var årsaka til at eg ikkje kom til å kome med kommentarar og respons på svara deira. Eg formidla også på førehand at ingen svar var meir rette enn andre, og det at det var deira tankar kring vala eg var interessert i. Formålet med dette var å ta i vare forskningsetiske sider, og samtidig roe intervjupersonane dersom dei var urolege for korleis informasjonen skulle verte nytta (Ringdal, 2013, s. 243).

Ein føresetnad for at det skulle verte eit godt intervju var at eg som intervjuar klarte å skape tillit hjå intervjupersonane mine, og eg tenkte difor at denne måten å starte på kunne vere ei fin opning før sjølve intervjuet starta. Denne innleiinga vart det ikkje teke lydopptak av. I ettertid skulle eg ynskje eg hadde teke det opp, fordi det kunne ha vore greitt å høyre denne delen fleire gongar også. Det viste seg i alle høve at dette var ein god måte å starte på, og intervjupersonane verka avslappa og ivrige etter å starte på intervju. Å late vere å kome med respons og kommentarar undervegs i intervjuet, syntest eg var vanskeleg, spesielt under dei intervju der intervjupersonane heilt klart søkte respons. Eg snakka difor med intervjupersonane om dette etter intervju deira. Dette gjorde eg også for min eigen del. Det var viktig for meg å vise at eg faktisk brydde meg om det dei fortalde, men at undervegs i intervjuet ville eg ikkje kommentere noko, og på den måten risikere å påverke dei.

Intervjuet starta med at eg spurde om bakgrunnsinformasjon som til dømes kjønn og kva matematikkfag dei hadde hatt på Vg1 og Vg2. Dette var tenkt som ein litt mjuk start for at dei skulle venne seg til å svare på spørsmål frå meg medan lydopptaket var i gong. Ringdal (2013, s. 243) peikar på at det vil variere frå intervju til intervju kor mykje intervjuaren må nytte seg av spørsmåla i intervjuguiden. Dette viste seg å stemme med mine intervjupersonar også. Dei transkriberte intervju, syner store forskjellar på kor fritt og utfyllande intervjupersonane har svart. Undervegs i intervju prøvde eg å opptre så nøytralt og ikkje-leiande som mogleg.

I tillegg til intervjuguiden og nokre oppfylgningsspørsmål laga eg ei liste med faktorar eg tenkte kunne vere med på å påverke val av matematikkfag. Denne hadde eg tilgjengeleg under intervju, og eg tenkte eg skulle gi ho til intervjupersonane dersom vi stod fast i intervjuet og dei ikkje kom på noko som hadde påverka vala deira, eller dersom dei ikkje hugsa det som låg eit stykke tilbake i tid. Intervju gjekk over all forventing, og eg fekk ikkje bruk for denne lista. Det einaste som kunne vere utfordrande for dei å hugse, var kvar dei fekk informasjon om valet mellom 1P og 1T, men dei fleste hugsa det når dei fekk tid til å tenke tilbake. Thagaard (2013, s. 101) peikar på at føremålet med oppfylgningsspørsmål kan vere å få intervjupersonen til å kome med utfyllande kommentarar til temaet, eller å gi dei høve til å kome med meir utfyllande kommentarar til kjensler, reaksjonar og meiningar. Nokre gongar undervegs i intervju var det nødvendig med oppfylgningsspørsmål for å få intervjupersonen til å utdjupe enkelte svar, eller for å kontrollere at eg hadde forstått intervjupersonen rett.

Eg tok, som før nemnt, notatar under intervju, og intervju vart også tekne opp på lydfil, slik at dei kunne høyrast fleire gongar. Dette er ein vanleg metode for å dokumentere intervju, ettersom det vil vere tilnærma umogeleg å hugse alt som blir sagt under eit intervju (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 84). Å kunne høyre noko fleire gongar, kan vere svært nyttig når ein ikkje får heilt med seg enkelte ord intervjupersonen nyttar. Eg opplevde nokre gongar at eg ikkje oppfatta ord, og då var det greitt å vite at eg kunne høyre intervjuet seinare, i staden for å avbryte eleven midt i svaret for å spørje om enkeltord. Programmet eg nytta til lydopptaka, Audacity, viste tydeleg om stemmene vart tekne opp. Dette var ei god hjelp, etter som eg var litt bekymra for at lydopptaka ikkje skulle verte gode. På eitt av intervju såg eg at det var noko som ikkje stemde etter vi hadde starta, då starta eg berre lydopptaket på nytt og så heldt vi fram intervjuet.

Eg sette av god tid til kvart intervju og også mellom intervju, slik at eg fekk tid til ein rask gjennomgang for å sjå om der var nokon svakheiter med det eg hadde gjort, eller om det var spørsmål som burde endrast. I slike pausar vil det i fylgje Ringdal (2013, s. 244) vere viktig å prøve å sjå seg sjølv som intervjuar, og ein bør tenkje over om til dømes måten ein stiller spørsmål på kan påverke resultatet. Slike refleksjonsnotat kan kome til nytte seinare i prosessen. I desse pausane dobbelsjekka eg også om opptaket hadde vorte lagra og at lyden var grei, eller om eg eventuelt måtte gjere endringar til neste intervju. Eg hørde mellom anna at eg framleis sa nokre ”mmm” innimellom nokre av svara til elevane, og dette arbeidde eg for å unngå i seinare intervju.

Nokre gongar hadde vi avslutta intervju, og så kom elevane på noko på veg ut. Då prøvde eg å starte lydopptaket igjen, men såg i etterkant at dette vart litt rotete når eg skulle transkribere. Årsaka til at eg starta opptaka igjen var at eg var redd for at dei skulle seie noko som kunne vere med på å gi svar på problemstillinga mi, og at eg såleis skulle gå glipp av viktig informasjon til prosjektet mitt sidan eg ikkje hadde det på opptak. Det unngjekk eg ved å notere det dei sa.

3.5 Transkribering

Ettersom innsamla data i kvalitative studium kan vere både omfattande og uoversiktlege, må ein gjennom transkribering strukturere og skrive ut data. Dette kan vere ei nærast komplett overføring av rådata, eller det kan vere redigert og nedkorta. Gjennom tematisk analyse vert det transkriberte materialet forenkla og samanstilt for å fange opp det sentrale innhaldet. Ein kan mellom anna gruppere og kode innhaldet i relevante kategoriar (Befring, 2015, s. 114). Befring (ibid) peikar på at det gjennom analysen normalt vert sett fokus på det mest typiske, men at det også kan vere interessant å sjå etter det sjeldne og spesielle.

Då eg skulle starte med transkriberinga, valde eg å lage ein tabell med tre kolonnar, ein for det intervjuar seier, ein for det intervjupersonen seier, og ein for eventuelle kommentarar.

Kollonna for kommentarar tok eg med fordi eg syntest at det nokre gongar var nødvendig å kommentere måten ting vart sagt på, til dømes tonefall, kroppsspråk, latter og liknande. Eg tenkte at når eg såg på det transkriberte materialet seinare, ville kommentarane hjelpe meg til å hugse litt meir korleis ting vart sagt enn om spørsmål og svar berre stod direkte transkribert. Nokre gongar syntest eg nemleg at måten ting vart sagt, på var like viktig som det som vart sagt.

Deretter transkriberte eg ved å skrive nærast direkte av det som vart sagt i intervjuet. Eg skreiv det ikkje på dialekt, men på eit meir normert nynorsk. Eg tok likevel med ein del formuleringar slik dei var, sjølv om dei då ikkje vart på eit normert skriftspråk, fordi eg meinte at i enkelte situasjonar var formuleringane med på å understreke viktige poeng eller eleven sitt meiningsberande særpreg. Dette var ein arbeidskrevjande prosess, men eg såg også at det var nyttig med tanke på analyseprosessen. Gjennom å høyre intervjuet og skrive dei av, fekk eg sett meg grundig inn i intervjuet, og samtidig fekk eg god oversikt over materialet og hadde samla. Både Dalen (2011, s. 55) og Denscombe (2016, s. 385) peikar på at transkriberinga er ein prosess som gir forskaren ein heilt unik sjanse til å kome i nærkontakt med datamaterialet og verte kjend med data sine, og at dette er ein prosess ein rår til at forskaren utfører sjølv. Sjølv om det gjekk kort tid frå eg intervjuet til eg transkriberte, vart eg overraska over kor mykje av intervjuet eg alt hadde gløymt. Det hadde vore heilt umogleg for meg å nytte berre notatane mine til å hugse alt det dei ulike intervjupersonane hadde snakka om.

3.6 Analyse

Befring (2015, s. 113) peikar på at det i kvalitativ metode vil vere føremålstenleg å først gå gjennom datamaterialet for å skaffe seg eit oversiktsbilete. Eg valde å sortere datamaterialet etter same kategoriar som teorigrunnlaget. Dette meinte eg vart mest oversiktleg i denne oppgåva. Eg arbeidde med det transkriberte materialet, og trekte ut funn som kunne belyse problemstillinga mi. Medan eg las det transkriberte materialet grundig, noterte eg korte stikkord i kommentarfeltet. Slike meiningsfortettingar der lange setningar vert komprimerte til korte, kan vere til hjelp når ein skal analysere (Kvale & Brinkman, 2017, s. 232).

Eg laga åtte kategoriar som eg delte faktorane inn under. Kategoriane eg nytta var: Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga, val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule, val knytte til høgare utdanning, haldningar knytte til matematikk, motivasjon, læraren, vener og andre faktorar som spelar inn på elevane sine akademiske val.

Eg laga etter kvart fargekodar for dei ulike kategoriane og markerte i det transkriberte materialet. Der eg til dømes såg at eleven hadde svart noko som var knytt til kategorien høgare utdanning, markerte eg med fargen for val knytt til høgare utdanning. På denne måten vart det transkriberte materialet oversiktleg og enklare å arbeide med under analysen, der

funna og sitata vart sorterte under kvar av kategoriane. Etter kvart som heile transkripsjonen vart fargekoda, kunne ein sjå kvart sitat i samanheng med liknande sitat under same kategori/. På denne måten fekk eg også ei enkel oversikt over korleis sitata fordelte seg på dei ulike kategoriane, og det vart tydeleg å sjå at der var meir av nokre fargar enn av andre.

Etter å ha sortert sitat under kategoriar, prøvde eg å formulere korleis eg tolka desse sitata, og kvifor elevane sine svar vart kategoriserte under dei kategoriane der eg hadde plassert dei. På denne måten kom det tydeleg fram både kva elevane hadde svart og kvifor eg hadde plassert svara under dei ulike kategoriane.

3.7 Reliabilitet og validitet

På førehand såg eg føre meg at utviklinga av intervjuguiden kunne verte krevjande. Korleis skulle eg sikre at dei spørsmåla eg laga ga svar på det eg eigentleg lurte på? For å prøve ut dette køyrde eg, som før sagt, prøveintervju. Slik fekk eg testa intervjuguiden og også sett om eg måtte gjere justeringar i forhold til å få svar på problemstillinga mi. Dette var også med på å trygge meg i rolla som intervjuar og å styrkje reliabiliteten.

For å styrkje reliabiliteten i forskingsprosjektet var det også viktig at eg kunne gjere greie for mi eiga førforståing. Dette har eg skrive om i delkapittel 1.4. Det å ha god kjennskap til det ein forskar på, er nok ein styrke med tanke på å kunne stille relevante spørsmål og såleis styrkje validiteten. Det er likevel viktig å kunne legge førforståinga til side for å unngå at ein overser noko som kan vere ulikt det ein sjølv har erfart tidlegare (Thagaard, 2013, s. 206).

Eg har prøvd å gjere prosessen så transparent som mogleg. Det vart teke lydopptak av intervju, og desse vart i ettertid transkriberte. Gjennom metodekapitlet har eg gjort greie for datainnsamling, transkripsjon og korleis eg har arbeidd gjennom heile prosessen.

Reliabiliteten til oppgåva kan styrkast ved at ein beskriv forskingsprosessen så grundig at andre kan gjere same prosedyrane i nye studium (Befring, 2015, s. 56). Også Denscombe (2016, s. 410) og Thagaard (2013, s. 201) peikar på kor viktig det er at ein i kvalitativ forskning gjer greie for korleis ein har fått fram data, og slik viser at ein har arbeidd for å sikre høg reliabilitet.

Ved bruk av kvalitativ metode er forskaren sjølv ”hovudinstrumentet” (Befring, 2015, s. 54; Denscombe, 2016, s. 411). Validitetsspørsmålet vil difor i stor grad handle om forventingar

og førforståingar som kan forstyrre persepsjonen og føresetnadane for å vere objektiv (Befring, 2015, s. 54). Det vil vere viktig å skilje mellom kva som er intervjupersonane sine utsegner, og kva som er forskaren sine tolkingar. Under sjølve intervjuet løyste eg dette ved at notatarket til intervjuguiden var delt inn i tre kolonnar, ei med spørsmål, ei med svar, og ei til eventuelle kommentarar. Dette gjorde eg for å gjere det enkelt å skilje mellom svar frå intervjupersonane og mine egne kommentarar og tankar undervegs i intervjuet. I resultatdelen har eg presentert funna og knytt sitat til dei ulike funna. Her skil eg klart mellom funna og kva som er mi tolking av desse.

Det eg tenkte kunne verte største utfordringa med intervjumetoden, var å vere sikker på at eg fekk med meg det som vart sagt. Kanskje ville det vere viktige ting eg gjekk glipp av dersom eg prøvde å ta grundige notatar? Christoffersen & Johannesen (2012, s. 84) peikar på at det vil vere tilnærma umogeleg å hugse alt som blir sagt under eit intervju. Eg tok difor, som nemnt tidlegare, opp lydopptak av intervjuet, og deretter transkriberte eg dei. Notatane eg tok undervegs var mitt verkty for å halde styr på om det dukka opp noko eg måtte spørje meir om. Både lydopptaka og notata var såleis gode hjelpemiddel. Dei var også med på å gjere det enklare å gi ei presis skildring av det som vart sagt og opplevd under intervjuet. På den måten vart både lydopptak og notatar med på å styrkje det Maxwell (1992, s. 285) omtalar som den deskriptive validiteten.

For å styrkje den tolkande validiteten prøvde eg å validere undervegs ved hjelp av bekreftande/avkreftande spørsmål. Dette gjorde eg for å vere sikker på at eg forstod intervjupersonane rett, for at funna mine skulle vere gyldige for mine intervjupersonar, og for å unngå å tillegge dei meiningar dei ikkje hadde. Det å prøve å verifisere fortolkingane av intervjupersonane sine svar undervegs i intervjuet, er også noko Kvale og Brinkman (2017, s. 194) trekkjer fram som kvalitetskriterium for intervju. For å få fram intervjupersonane sine syn, har eg nytta sitat frå intervjuet i resultatdelen. Dette har eg også gjort for at funna mine skal verte formulerte og attgjevne på ein så rett måte som råd.

For å styrkje den teoretiske validiteten, har eg sett på tidlegare forskning og samanlikna funna mine med funn i liknande undersøkingar. Eg var også klar over at om funna mine ikkje stemde med tidlegare forskning, kunne dei likevel stemme for mine intervjupersonar, eller ha vore blinde flekkar i tidlegare forskning. Det viste seg at hovudfunna mine i stor grad stemde med det som har vorte funne i tidlegare forskning.

Maxwell (1992, s. 295) deler validitet i kvalitative studium inn i fem kategoriar, og evalueringsvaliditet er ein av desse kategoriane. Maxwell meiner denne er lite framtreddande i kvalitativ forskning, men eg har likevel prøvd å ta omsyn til denne ved å ha eit kritisk blikk på eiga rolle som forskar.

Eg er klar over at dette er eit forskingsprosjekt som ein ikkje kan gjere ei statistisk generalisering ut i frå, men finn likevel prosessen og resultatane spanande, då dei får fram enkeltelevane sine meiningar og tankar. På denne måten kan ein få ny kunnskap om elevane sine val. Det er heller ikkje utenkeleg at det som kjem fram i desse intervjuane kan ha ein viss overføringsverdi, då andre elevar på denne alderen vil kunne legge vekt på dei same faktorane når dei tek sine matematikkval. Funna gjeld mine intervjupersonar, men kan kanskje peike mot tendensar knytte til andre ungdommar sine tankar kring det å velje matematikkfag. Også resultat som ikkje kan generaliserast, kan vere nyttige i andre kontekstar, som til dømes arbeidshypotesar for seinare studium (Kleven, 2011, s. 136). Det kan også vere at eg gjennom arbeidet med intervjuane får idear eller informasjon som kan vere nyttig for det vidare arbeidet med korleis eg og mine kollegaer best mogleg kan hjelpe elevane til å ta dei rette vala innanfor matematikk.

3.8 Forskingsetiske vurderingar

Denscombe (2016, s. 423) understrekar at forskningsetikk ikkje er noko ein kan velje, men at det er eit grunnlag for all god forskning. Også Kvale og Brinkman (2017, s. 97) trekkjer fram at etiske vurderingar er viktig gjennom heile prosessen. Dette har eg sjølv sagt arbeidd kontinuerleg med undervegs i prosessen og særleg når eg har møtt utfordringar eller situasjonar som krev at ein tenkjer ekstra gjennom det forskningsetiske. Nedanfor vil eg nemne nokre av vurderingane eg har gjort i arbeidet med oppgåva.

3.8.1 Norsk senter for forskningsdata (NSD)

Ettersom det skulle lagrast lydfile, søkte eg for sikkerheits skuld om løyve til NSD. Dette gjorde eg etter telefonsamtale med NSD, sjølv om data som skulle samlast inn mest truleg ikkje var særleg sensitive, og ikkje skulle knytast oppimot personopplysningar. Ved å søkje på førehand slapp eg å kome i ein situasjon der eg etterpå såg at dette burde ha vore gjort, og så verte nøydd til å bruke tid på å søkje då. I verste fall kunne eg også ha opplevd å ikkje kunne

nytte informasjonen eg fekk fordi eg ikkje hadde søkt om det på førehand. Eg nytta meldeskjemaet på NSD sine nettsider, og fylte ut dette elektronisk. Eg syntest det var ein nyttig prosess å arbeide med søknadsskjemaet, då det fekk meg til å reflektere over ulike sider ved prosjektet mitt. Søknaden vart raskt godkjent, sjå vedlegg 7.3 Godkjenning frå NSD . Dei kommenterte fylgjande om personopplysningslova knytt til dette prosjektet:

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet med vedlegg, vurderer vi at prosjektet er omfattet av personopplysningsloven § 31. Personopplysningene som blir samlet inn er ikke sensitive, prosjektet er samtykkebasert og har lav personvernulempe. Prosjektet har derfor fått en forenklet vurdering. Du kan gå i gang med prosjektet. Du har selvstendig ansvar for å følge vilkårene under og sette deg inn i veiledningen i dette brevet.

Vilkåra og rettleiinga eg fekk gjennom svaret frå NSD inneheldt god informasjon og tips til det vidare arbeidet. Så dette var ein prosess som var nyttig og lærerik i seg sjølv.

3.8.2 Informert samtykke

Det vart utarbeidd eit felles informasjonsbrev og samtykkeskjema, og intervjupersonane vart informerte om at dei når som helst kunne trekkje seg frå prosjektet. Eg nytta malen frå NSD under utarbeidinga, og skrivet ligg vedlagt som vedlegg 7.2 Informasjonsskriv . I fylgje forskningsetiske retningslinjer skal forskaren mellom anna gi intervjupersonane tilstrekkeleg informasjon om formålet med prosjektet, kven som får tilgang til informasjonen, korleis resultatane er tenkt brukte og fylgjene av å delta i forskingsprosjektet (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH), 2018, s. 13). Elevane som vart intervjuet, var Vg3 elevar, og dei var over 18 år. Det var difor ikkje nødvendig med samtykke frå føresette for at dei skulle kunne ta del i prosjektet.

Kvale og Brinkman (2017, s. 105) påpeikar at å informere om ei undersøking krev nøye avveging mellom på den eine sida å informere for mykje og på den andre sida å utelate noko som har betydning for intervjupersonane. Her må det vurderast kva informasjon som vert gitt slik at ein unngår å leie dei ein intervjuar til bestemte svar eller tankebaner. Eg ynskte ikkje at intervjupersonane skulle sjå spørsmåla før intervjuet, så eg sende ikkje ut informasjon og intervjuguide på førehand. Eg møtte opp på skulen, presenterte meg, informerte om temaet og formålet med oppgåva, og om korleis intervjuet skulle gå føre seg.

Dei som var interesserte i å verte intervjua, fekk informasjonsbrevet, og så bestemte dei seg for om dei ville vere med i prosjektet eller ikkje. På denne måten fekk dei god nok informasjon om prosjektet, samtidig som eg prøvde å unngå at informasjonen dei fekk verka inn på svara deira. I og med at eg kunne intervjuje alle som melde seg, slapp eg problemstillingar knytt til det å få for mange intervjupersonar og det å måtte seie nei til nokon.

Eit fritt samtykke skal vere gitt utan ytre press eller avgrensingar av personleg handlingsfridom, og det skal orientere intervjupersonen om alt som vedkjem hans/hennar deltaking i forskingsprosjektet (Dalen, 2011, s. 100). For å prøve å ta i vare dette, valde eg å gjere intervjua på ein annan skule enn den eg arbeider på. Dette gjer at ingen av elevane svarte ja til deltaking fordi dei kjende meg og følte at dei burde stille opp. Det var sjølv sagt også heilt frivillig om ein ville melde seg som intervjuperson eller ikkje, og dette passa eg på å understreke overfor elevane.

Kvale og Brinkman (2017, ss. 51-52) trekkjer fram at kvalitative forskingsintervju er ein profesjonell samtale med eit asymmetrisk maktforhold, der intervjuaren definerer intervjusituasjonen. Det er den som intervjuar som bestemmer tema, stiller spørsmål og bestemmer kva spørsmål som skal fylgjast opp. Det er også den som intervjuar som tolkar det som vert sagt. Korleis eit slikt asymmetrisk maktforhold kan påverke resultatet mitt, er noko eg har tenkt mykje på undervegs i arbeidet med denne oppgåva. Kvale og Brinkman (ibid) peikar på at dersom intervjuaren er dominerande, kan intervjupersonen mellom anna halde tilbake informasjon, protestere mot spørsmål eller liknande, som ein motkontroll. Eg kan sjølv sagt ikkje vite sikkert om intervjupersonane mine heldt tilbake noko, men slik eg oppfatta det, snakka dei ope om vala sine, fortalde personlege historier og var komfortable med intervjusituasjonen.

3.8.3 Anonymisering

Intervjupersonane skal kunne rekne med at dei er sikra anonymitet og konfidensialitet i heile prosessen (Kvale & Brinkman, 2017, s. 97; Aase & Fossåskaret, 2014, s. 213). Også Dalen (2011, s. 101) vektlegg konfidensiell behandling av all personleg informasjon intervjupersonane gir konfidensielt. Ho peikar på at det er forskaren sitt ansvar å hindre bruk

og formidling av informasjon som kan skade intervjupersonane. Etersom eg ikkje måtte vite namnet til intervjupersonane mine, brukte eg berre nummer på dei i intervjuprosessen.

For å sikre anonymisering vert ikkje skule, klasser eller elevar namngitt i oppgåva. Ved å nytte intervjunummer for å skilje dei ulike intervjupersonane frå kvarandre, er det også lettare å halde dei anonyme. Eg har gjennom heile prosessen brukt nummer på elevane, og mot slutten av prosessen gav eg dei fiktive namn. Sidan det er såpass få intervjupersonar frå kvart matematikkfag, er det viktig for meg at færrest mogleg personar med tilknytning til skulen eg henta intervjupersonane mine frå, veit noko om prosjektet. På denne måten tenkjer eg det vil vere enklare å halde intervjupersonane anonyme. Dersom intervjupersonane har sagt noko om bakgrunnen sin, fagval, seinare utdanning eller anna som kan vere med på å identifisere dei, har eg valt å utelukke dette anten frå transkriberinga eller frå oppgåva. Dette har eg gjort fordi det ikkje er viktig for oppgåva akkurat kva linje dei skal gå seinare, og difor treng ein ikkje risikere at dei kan identifiserast gjennom slik informasjon.

3.8.4 Lagring av datamaterialet

Denscombe (2016, s. 441) peikar på at data må lagrast på ein sikker måte, og at ein ikkje bør lagre data lenger enn nødvendig. Lydfile av intervju vart lagra på datamaskin med passord, og det same vart det transkriberte datamaterialet. Eg hadde også ein backup som var låst inne i ein safe. Når oppgåva er levert og godkjend, vert dette sjølvstøtt sletta og destruert. Det same gjeld samtykkeskjema, som også vert oppbevarte i ein låst safe. Dette er i tråd med det eg søkte om og fekk godkjenning for hjå NSD, sjå kapittel 3.8.1. Etersom innleveringa vart litt forseinka, søkte eg om å få forlenga frist på lagringa, noko eg fekk (Vedlegg 7.4 Stadfesting på utsett prosjektslutt).

3.8.5 Konsekvensar

På førehand vurderte eg det slik at deltaking i dette forskingsprosjektet mest truleg ikkje ville få spesielt store konsekvensar for elevane. Eg tenkte fyrst at dersom nokon hadde hatt dårlege opplevingar knytt til matematikkfaget, ville det kanskje kunne opplevast trasig å snakke om det. Etter kvart kom eg til at dersom elevar med slike erfaringar takka ja til å delta i eit slikt

prosjekt, var det kanskje nettopp fordi dei ynskte å snakke om det, og at det då faktisk ville kunne vere positivt for dei at nokon høyrde på dei.

Men dersom dei hadde hatt trasige opplevingar og fortalde om det, kunne dei kanskje også oppleve det som om dei sladra. Dette tenkte eg på då ein elev fortalde om negative opplevingar knytt til ei stor klasse og dårleg oppfylging. Slik han fortalde om det, opplevde eg det likevel ikkje som om han følte at det var vanskeleg å snakke om, og etter intervjuet vart dette bekrefte.

Deltakinga ville ikkje kunne påverke verken karakter eller relasjon til lærar, då svara var knytte til tidlegare val og svara intervjupersonane gav ikkje kunne knytast til namna deira. I tillegg ville ingen andre enn rettleiaren min kunne lese denne oppgåva før desse elevane hadde gått ut av Vg3.

Eg vurderte det slik at deltaking i prosjektet kanskje også kunne ha positive konsekvensar. Mellom anna kunne elevane verte meir medvitne egne val, noko dei kanskje kunne drage nytte av seinare. Det å verte meir medvitne egne val, kunne sjølv sagt også verte ein negativ konsekvens dersom dei angra på vala sine. Dei som hadde endra retning og såleis teke val dei angra på, hadde tenkt nøye igjennom dette, slik eg tolka dei.

Det eg erfarte etter å ha gjennomført intervju, var at elevane sette pris på å få fortelje om egne val og opplevingar. Dette gjaldt kanskje spesielt dei som hadde gjort omval. Ein av elevane trekte mellom anna fram at han aldri hadde fått snakka med nokon om dette før.

Eg har ikkje snakka med elevane etter den dagen dei vart intervju, så eg veit ikkje noko om kva dei tenkte om deltakinga i ettertid. Eg har heller ikkje vorte kontakta av nokon som ynskjer å trekkje seg frå prosjektet. Eg tolka det også slik at elevane eg intervju faktisk var svært medvitne på egne val og på kva konsekvensar vala kunne få for framtida deira.

3.8.6 Analyse

Under analyse og tolking av data er ikkje intervjupersonen til stades, og forskaren vil difor ha meir påverknad i desse fasane enn under datainnsamlinga. Forskaren ser ting utanfrå og vil kunne ha eit perspektiv som er ulikt intervjupersonen si forståing av situasjonen. Det at forskaren er ansvarleg for tolkinga, vil kunne gi etiske utfordringar knytte til intervjupersonen si oppleving av forskaren si forståing (Thagaard, 2013, s. 215). I denne samanhengen tenkte

eg at det var viktig å stille validerande spørsmål undervegs i intervjuet, slik at eg fekk ei så rett oppfatning som råd av det intervjupersonen faktisk tenkte og meinte. Eg som forskar vil då ha best mogleg utgangspunkt for tolkingane mine vidare i prosjektet.

Eg var klar over at eg kunne møte på etiske problemstillingar dersom lærarar hadde vore ein av faktorane som hadde medverka negativt til matematikkvala. Eg tenkte på å be intervjupersonane om å ikkje bruke namn på lærarane, med mindre det kom fram noko som var så alvorleg at det burde meldast frå om til leiinga ved skulen intervjupersonane er henta frå. Heldigvis var dette eit dilemma eg slapp å ta stilling til. Ingen av intervjupersonane nemnde negative erfaringar med lærarar på den skulen dei gjekk, med unntak av ein som hadde gått i ei stor 1T-gruppe, og då følt at der var dårleg oppfylging frå læraren. Ut frå det eleven fortalde, tolka eg det slik at det i hovudsak var klassestorleiken som gjorde at læraren ikkje følgde opp eleven slik han ynskte. Dette var difor ikkje noko eg tok vidare med leiinga som eit problem knytt til læraren.

4 RESULTAT OG ANALYSE

I dette kapitlet vert funn knytte til problemstillinga og forskingsspørsmåla presenterte. Som skrive i kapitel 1.1, er problemstillinga for denne oppgåva:

Kva faktorar har påverka val av matematikkfag i vidaregåande skule for elevar som no går Vg3 Studiespesialisering?

Eg har, som sagt tidlegare, valt å bygge opp resultat/analysedelen ved sjå på funn knytt til dei ulike faktorane som vart presenterte i kunnskapsgrunnlaget.

Kategoriene eg har delt inn resultatata i er desse:

1. Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga.
2. Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule.
3. Val knytte til høgare utdanning: under denne kategorien kjem både val knytte til realfagspoeng og val ut i frå opptakskrav.
4. Haldningar knytte til matematikk.
5. Motivasjon: Under denne kategorien kjem både indre og ytre motivasjon.
6. Læraren
7. Vener.
8. Andre faktorar som spelar inn på elevane sine akademiske val. Under dette kjem mellom anna familie.

På slutten av kapitlet er der ei oppsummering av resultatet.

Presentasjon av skulen intervjupersonane er henta frå.

Skulen intervjupersonane er henta frå er ein skule med fleire ulike programområde. Av dei som gjekk Vg3 på studiespesialiserande program ved denne skulen, var det 48,2 % som tok S2, og 22,4 % som tok R2. Blant R2-elevane var fordelinga av jenter og gutar om lag lik, medan i S2 var det nesten dobbelt så mange jenter som gutar. Totalt var det 70,6 % av elevane på Vg3 som tok anten S2 eller R2, og jentene var altså i overtal. Ein ser såleis at dekningsgraden ved denne skulen er mykje høgare enn dekningsgraden som det vert referert til i rapporten frå TIMSS Advanced 2015. I denne TIMSS-rapporten kom det også fram kor stor del av det aktuelle årskullet som hadde valt full fordjuping i matematikk. I Noreg valde berre 10,6 % av Vg3-elevane matematikkfaget R2 det aktuelle året. Av jentene på Vg3 var det berre 8,1 % som valde R2 (Utdanningsdirektoratet, 2016; Grønmo et al., 2017a, s.38). Tala gjeld kanskje for alle Vg3-elevar til saman, det går ikkje tydeleg fram kor mange av dei det var som gjekk studiespesialisering. Det kan likevel sjå ut til at det er ein større del av elevane som vel fordjuping i matematikk ved denne skulen, enn det som er gjennomsnittet for Vg3 elevar i Noreg.

Presentasjon av intervjupersonane.

Alle intervjupersonane er Vg3-elevar ved ein vidaregåande skule på Vestlandet. Alle går på utdanningsprogram for studiespesialisering, men det varierer om dei har valt programområdet for realfag eller om dei har valt programområdet språk og samfunnsfag. Dei var alle 18 år på det tidspunktet intervjuet fann stad. Namna er sjølvstekt fiktive.

Marthe: Valde 1T, S1 og S2. Har også kjemi dette skuleåret, og hadde kjemi og fysikk på Vg2. Planlegg vidare utdanning der det er krav om realfag frå vidaregåande skule.

Celine: Valde 1T, S1, S2. Hadde kjemi på Vg2, men har ikkje noko realfag på Vg3. Planlegg vidare utdanning utan krav om realfag frå vidaregåande skule.

Martin: Valde 1P, S1, S2. Har informasjonsteknologi dette skuleåret. Planlegg vidare utdanning der det er krav om realfag frå vidaregåande skule.

Lars: Valde 1T, hoppa over til 2P, og tok 1P som privatist. Har ikkje realfag dette skuleåret. Planlegg vidare utdanning utan krav om realfag frå vidaregåande skule.

Olav: Valde 1T og S1. Tok 1P og 2P som privatist på Vg3. Har ikkje realfag dette skuleåret. Planlegg vidare utdanning, usikker på kva retning.

Julia: Valde 1T, R1 og R2. Har kjemi dette skuleåret, og hadde også kjemi og fysikk på Vg2. Planlegg vidare utdanning der det er krav om realfag frå vidaregåande skule.

Håvard: Valde 1T, R1 og R2. Har fysikk og kjemi dette skuleåret, og hadde også dei faga på Vg2. Planlegg vidare utdanning der det etter nye opptakskrav er krav om realfag, men ikkje krav om R2.

Kristina: Valde 1T, hoppa over på 2P og tok 1P som privatist hausten på Vg3. Hadde biologi på Vg2, men har ikkje halde fram med realfag på Vg3. Planlegg vidare utdanning utan krav om spesielle realfag. Usikker på retning, men fleire av dei studia det står mellom har krav til karakternivå i matematikk og norsk.

Forkortinga I vert nytta for intervjuar.

4.1 Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga

Eg har sett litt på kva informasjon elevane fekk om 1P og 1T før dei skulle velje mellom desse. Dette gjorde eg for å finne ut om elevane som vart intervjua hadde fått informasjon om innhaldet i matematikkfaga og kva kompetansar dei ville sitte att med ved å velje dei ulike faga. Under fylgjer noko av det intervjupersonane svara om korleis dei fekk informasjon om matematikkfaga 1P og 1T, om kva informasjon dei fekk om faga, og om valet mellom 1P og 1T:

Det var jo på ungdomsskulen då, alle dreiv å tenkte over kva matte dei skulle ta. Og så fekk jo vi litt inntrykk av at T-matte var på ein måte det dei som skulle litt lengre trengte då (Celine)

Vi snakka no. Vi hadde sånn her, eg hugsar ikkje kva timen heitte, men det var slike timar som gjekk ut på utdanninga vidare og vala du måtte ha med tanke på kva linje du gjekk, og at du har ulike valfag og kan velje ulike matta og så vidare. Og at du må ha dei og dei faga for å gå det og det vidare på høgskule. So gjennom det og så når vi var på sånn, eg veit ikkje kva det heiter, vi var ein tur hit på skulen og snakka litt om desse ulike matfefaga (Lars).

Ehh, hugsar berre at mange sa at T var vanskelegare, og at det var lurare å ta det enn å ta P, med tanke på vidare då (Marthe).

Desse tre sitata tolkar eg slik at då desse elevane fekk informasjon om fagvalet, var det ikkje innhaldet i faget eller kompetansen ein sat att med etter å ha fullført faget som var i fokus, men kva ein skulle bruke matematikken til etter vidaregåande.

Andre elevar fortalde at dei hadde fått informasjon om kva fag dei kunne velje knytt til kva karakter dei hadde på ungdomsskulen, og til kor mykje innsats dei ønskte å legge ned i arbeidet med matematikkfaget. To av dei formulerte seg slik:

1T vart beskrive som den teoretiske matten, den litt vanskelege, medan 1P var den litt praktiske matten som ville vere litt lettare igjen (Håvard).

Det var vel mest kva karakter du hadde frå ungdomsskulen, og kor mykje arbeid eg hadde lyst til å legge i det (Martin).

Også Kristina hadde fått råd ut frå kva matematikkarakter ho hadde på ungdomsskulen:

Eg fekk beskjed om at dersom man hadde mellom 4 og 6, så kom ein til å klare 1T lett, eller greitt iallfall. Og så møtte eg opp til T-matte. Og det var greitt i starten, men så gjekk det nedover og nedover, og så vart det til slutt toarar og einarar eg fekk på prøvene. Og det var heilt umogleg å forstå seg på (Kristina).

Kristina fortel også dette om korleis ho fekk informasjon då ho skulle velje matematikkfag:

Eg fekk den på ungdomsskulen gjennom lærarane og dei som kom for å snakke om vidaregåande og skulle informere. Og eg hadde jo 5 i matte på ungdomsskulen, så eg fekk høyre at T-matte kom til å bli skikkelig enkelt og bra for meg, og at eg lett skulle klare å ta R2, at det ikkje skulle vere noko problem, men...(latter).

Desse utsegnene tolkar eg slik at det har vore lite fokus på innhald og kompetanse når elevane har fått informasjon om matematikkfaga 1P og 1T. I tillegg til råd knytte til kva dei skal nytte matematikken til etter vidaregåande, har elevane som vart intervjuet i stor grad fått råd ut i frå kva karakterar dei har hatt på ungdomsskulen, og kor stor arbeidsinnsats dei ønskte å legge ned i matematikkfaget.

Etter å ha gjennomført intervjuet, sit eg att med eit inntrykk av at då elevane skulle velje mellom 1P og 1T, var hovudoppfatninga at 1T var vanskelegast, og eit fag ein måtte arbeide meir med enn 1P. Dette har fleire av elevane teke utgangspunkt i når dei skulle velje, og berre nokre få sa noko om at dei hadde sett på innhaldet for å kunne vurdere kva fag som ville vere det beste valet for dei. Det er også få som har sagt noko om at dei vurderte kva kompetansar dei ulike matematikkfaga kunne gi dei.

Sjølv om innhaldet i faget ikkje var noko elevane trekte fram som hovudfaktor når dei skulle velje matematikkfag, var det likevel nokre elevar som nemnde at dei hadde sett litt på innhaldet før dei bestemte seg endeleg. Ein av elevane som hadde valt 1T framfor 1P kommenterte det slik:

Ja, og så såg eg litt på innhaldet, og det likte eg ikkje. For det var slik tiandeklassematte, og det var det eg ville vekk frå liksom (Marthe).

Dette tolka eg som eit medvite val knytt til innhaldet i faget. Eleven hadde sett på innhaldet i 1P og gjort seg opp ei meining om faget. Ut i frå dette valde ho 1T for å arbeide med noko anna enn det ho hadde arbeidd med på ungdomsskulen. Dette var ikkje den einaste faktoren som påverka valet, men det var noko av det eleven hadde teke omsyn til då valet skulle gjerast.

Når det gjeld valet mellom S og R, varierte det litt kva elevane la mest vekt på. Ei av dei som hadde valt S1 og S2, sa at ho hadde valt dette framfor å ta R1 fordi ho ved å velje S-matematikken fekk meir økonomi, noko ho meinte var viktig seinare i livet. Studiet ho ynskte å gå etter vidaregåande skule hadde krav om anten R1 eller S1 og S2, så ho kunne velje begge desse retningane. Så sjølv om innhaldet kanskje ikkje var hovudårsaka til valet, var det noko ho hadde sett på og vurdert. Ho argumenterte slik for valet av S-matematikk:

Og dette er jo økonomi, så det kjem eg til å få bruk for seinare i livet. Sånn serielån og sånne ting. Meir enn å lære geogebra og geometri og R1, som eg ikkje kjem til å få bruk for seinare (Marthe).

Eg tolka dette til å vere eit medvite val knytt til kva matematikkfag ho opplevde at ho ville ha mest nytte av seinare i livet. Ho hadde altså sett på innhaldet i faga, og vurdert det slik at S-

retninga var den som hadde høgast nytteverdi for henne. Dermed vart innhaldet ein av faktorane som var med og avgjorde kva retning ho skulle velje innanfor matematikk.

Samla sett tolkar eg likevel funna slik at så lenge faga elevane vel stettar opptakskrava til den utdanninga dei ynskjer, har ikkje kompetansen dei sit att med etter fullført matematikkopplæring vore nokon avgjerande faktor for val av matematikkfag for dei elevane eg har intervjuet. Nokre nemnde rett nok at dei har sett på innhaldet i faga og vurdert kva fag som har kompetansar dei ville ha best nytte av seinare i livet, men det var ingen som trekte fram dette som den avgjerande faktoren. Det kunne verke som om det dei hadde høyrte om vanskegraden til dei ulike faga påverka valet meir enn sjølve innhaldet i faga. Både intervjuet og egne erfaringar kan gi inntrykk av at rådgjevarar og lærarar i ungdomsskulen ser mykje på karakterane i matematikk når dei rår elevane i valet mellom dei ulike matematikkfaga. At kompetansen dei sit att med vil variere, ser ikkje ut til å ha vore i fokus.

4.2 Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule

Begge R2-elevane som vart intervjuet sa at fagkombinasjonen dei hadde valt på Vg2 var med på å påverke val av matematikkfag. Skulen anbefalte til dømes at elevar som skulle velje fysikk, også valde R-matematikk. Den eine av elevane fortalde at lærarane i matematikk og naturfag hadde informert om vidare fagval, og eleven trekte mellom anna fram dette dømet som viktig informasjon han hugsar at elevane fekk:

R1 har jo ein del til felles med, ikkje så mykje kjemi, men definitivt fysikk, så då var tipset at dersom du skulle gå fysikk, så burde du ta R i tillegg (Håvard).

Fleire av elevane som hadde valt fordjuping i matematikkfaga S og R, tok dette i kombinasjon med andre realfag. Dei hadde valt realfag på Vg3, og fleire av dei hadde også hatt fleire realfag på Vg2 som dei ikkje heldt fram med på Vg3. Det varierte litt kva fag dei hadde kombinert matematikken med, men dei vanlegaste var fysikk, kjemi og informasjonsteknologi. Skal ein døme etter intervjuet i dette prosjektet, kan det sjå ut som om dei som hadde valt R-matematikk ofte tok dette i kombinasjon med fysikk og kjemi, medan det varierte litt meir kva realfag elevar med S-matematikk hadde valt, og om dei tok realfag i det heile teke. Tre av intervjuet hadde valt S2. To av desse kombinerte det med andre realfag, medan den tredje ikkje hadde noko anna realfag på Vg3. Ein av dei som

kombinererte med informasjonsteknologi, valde S2 fordi det var nødvendig for å halde seg innanfor programområdet realfag.

Kanskje fordi eg skulle ha realfag her, så då kunne eg ikkje gjort det utan å ha matte (Martin).

Ut i frå desse funna tolka eg det slik at dei som valde R1 og R2, ofte gjorde dette fordi dei hadde valt ei realfagleg retning og såg nytten av eller trong dette faget. Årsaka kunne anten vere at det er krav for å byrje på eit seinare studium, eller fordi faget hadde nytte for dei knytt til andre fag dei hadde i vidaregåande skule, då ofte fysikk. Dei to R2-elevane som eg intervjuja, hadde begge teke Fysikk1 på Vg2, og den eine eleven hadde også halde fram med Fysikk 2 på Vg3. I fylgje elevane hadde dette vore litt av årsaka til at dei valde R1.

4.3 Val knytte til høgare utdanning

4.3.1 Val knytte til realfagspoeng

Ein av elevane som vart intervjuja fortalde at han heldt fram med S2-matematikk sjølv om det ikkje var eit krav for å kome inn på det studiet han ynskte. Årsaka til at han valde å halde fram, var at det å halde fram med S2 gav ekstra realfagspoeng, noko han meinte han trong.

I: Var det eit alternativ å slutte med matematikken?

Martin: Nei.

I: Kvifor det?

Martin: For då hadde eg ikkje fått poenga eg treng.

I: Og det er realfagspoeng?

Martin: Mmm

Også Kristina planla å ta full fordjuping i matematikk for å få realfagspoeng, men endra planane etter Vg1 og hoppa over til 2P og tok 1P som privatist:

..Eg har alltid vore glad i matte...så då tenkte eg at då skal eg ta R2, for då får eg masse realfagspoeng og sånt. Og så møtte eg jo realiteten då..

Kor mykje elevar vektlegg realfagspoeng som ein faktor når dei skal velje fag, vil nok variere mykje, alt etter kva studium elevane skal inn på. Nokre studium har så høge poengkrav at elevane vil vere avhengige av alle poeng dei kan få. Dersom det er krav om realfag frå vidaregåande skule på studia dei vil inn på, vil kanskje ikkje realfagspoenga i seg sjølv vere det elevane tenkjer at dei vel ut i frå, men noko som kjem automatisk når dei vel fordjuping i

matematikk eller andre realfag. Hadde eg spurt om dei tenkte over at realfaga gav ekstrapoeng, hadde dette kanskje vore noko dei hadde sagt meir om.

4.3.2 Val ut i frå opptakskrav

Basert på dei intervjua eg har gjort, er det mykje som tyder på at høgare utdanning er ein faktor som i stor grad påverkar elevane sine val av matematikkfag. Det varierer korleis det har påverka matematikkvalet, og det kan sjå ut som om dei eg har intervjua stort sett deler seg inn i tre hovudkategoriar. Desse hovudkategoriane er:

1. Elevar som medvite vel realfagsmatematikk fordi dei treng faget i seinare studium
2. Elevar som vel minstekravet (1P+2P) fordi dei skal på studium som ikkje krev meir matematikk enn det som går inn i generell studiekompetanse
3. Elevar som startar på 1T for å halde ”alle moglegheiter opne”

Elevar som medvite vel realfagsmatematikk fordi dei treng faget i seinare studium

Dette kan vere anten fordi det er ein del av eit opptakskrav eller fordi dei sjølve meiner det er nyttig fagkompetanse i seinare studium, sjølv om det ikkje er eit krav. Ein av elevane visste kva han ville studere, og sjølv om studiet ikkje hadde spesielle opptakskrav knytt til R2 då eleven bestemte seg for studiet, hadde eleven sjølv vurdert det slik at det var nyttig med gode forkunnskapar i realfag på dette studiet. Han hadde difor tidleg bestemt seg for å velje full fordjuping i matematikk, sjølv om studiet berre hadde krav om R1. Dette hadde også påverka han i valet av matematikkfag på Vg1:

Ehh...altså..eg måtte velje det som kunne kome til å hjelpe mi realfaglege utdanning, og då var 1T det logiske valet (Håvard).

Også ein elev som hadde valt S2, trekte fram at utdanninga han ynskte å gå hadde krav om fordjuping i matematikk frå vidaregåande skule:

Det var eit lett val. For at eg skulle kome meg vidare, kravde dei skulane at eg hadde høgare vanskelegheitsgrad i matte (Martin).

Ei av dei som vart intervjua, visste allereie før Vg1 at ho måtte ha fordjuping i matematikk, og kravet var anten R1 eller S1 og S2. Ho valde S1 i staden for R1 etter råd frå storesystera, som

sjølv hadde hatt R-matematikk. Ho fortalde også dette om kvifor ho hadde drøfta valet mellom 1P og 1T med foreldre og sysken:

Det var litt sånn naturleg då. Det var berre at dei lurte på kva eg skulle ta. Det var ingen av syskena mine som hadde tatt P-matte før, og dei hadde gjort erfaring av at det var lurt å ta T med tanke på S, for det er jo same pensumet opp igjen. Og då synest eg det var greitt, kanskje eg kunne få litt hjelp av dei, i og med at dei hadde hatt det (Marthe).

Ho fortalte også at ho hadde sett på innhaldet i faga, og valt vekk det som likna mest på matematikken dei hadde hatt i tiandeklasse. Ein ser også at denne eleven vurderte allereie før Vg1 kva som ville vere smart å velje med tanke på at ho planla å ta S-matematikk på Vg2.

Dei som valde S1 og S2 oppgav mellom anna at dei hadde gjort dette valet fordi dei trong økonomidelen eller fordi S1 og S2 var likestilt med R1 i opptakskrava til ein del studium. I dei tilfella der S1 og S2 er likestilt med R1 i opptakskrava, kan det altså sjå ut som om elevane anten gjer vurderingar av kva kompetansar dei ulike faga gir og vel den retninga dei meiner dei har mest nytte av, eller at dei vel det som dei oppfattar som enklast.

Elevar som vel minstekravet (1P+2P) fordi dei skal på studium som ikkje krev meir matematikk enn det som går inn i generell studiekompetanse

Desse elevane ser ut til å medvite velje den enklaste matematikken for å få best mogleg karakter eller meir tid til å arbeide med andre fag. Lars trekte fram dette som den viktigaste faktoren til at han valde å hoppe over på 2P:

Altså, eg fekk 4 i T, og så fekk eg 3 på eksamen. Eg hadde 5 i alle andre fag, så då drog det ned snittet mitt til 4,7, trur eg det var. Litt over 4,7, og så vil eg inn på ei linje som du må ha høgt snitt for å kome inn på, men ingen spesielle fag (Lars).

Elevar som startar på 1T for å halde "alle moglegheiter opne"

Fleire av dei som vart intervjua visste på valtidspunktet ikkje heilt kva dei ville studere seinare, og valde difor å starte på 1T for å halde "alle moglegheiter opne". Nokre hadde etter kvart endra matematikkretning og bytta over til P-retninga. Fleire av desse endra retning fordi dei såg at dei trong høgare karaktersnitt enn det dei klarte å oppnå med den fagkombinasjonen dei hadde valt. Ein ser såleis at nokre elevar startar med å halde alle moglegheiter opne, men går seinare over i førre kategori dersom dei finn ut at dei ikkje treng fordjuping i matematikk. Lars valde 1T fordi han var usikker på kva nivå han låg på, og han ville difor utsette valet og

halde alle moglegheiter opne fram til 2. året på vidaregåande. Han starta så vidt på S1, men bytta til 2P fordi karakteren 4 i matematikk kom til å trekkje ned snittet. Valet om å byte til 2P og ta 1P som privatist var enkelt:

..så fann eg ut at eg måtte prøve å ta 1P og sjå om eg klarte å gjere det betre enn 1T, for det kosta meg nesten ingenting, og eg får velje den karakteren eg vil at skal på vitnemålet mitt, så det var ikkje noko spesielt stort styr med det. Men planen min var jo fyrst og fremst å gå 1T og så S1 og S2 då. Men så, ja, bytta eg frå S1 fordi eg fekk fire på fyrste prøva. Eg begynte på 2P, og så fekk eg fem i standpunkt og på eksamen der (Lars).

Han drog også fram at han måtte legge ned mykje innsats i dei fleste andre faga også for å få så høgt snitt som var nødvendig for å kome inn på det studiet han ynskte. Så sjølv om han greidde seg godt i S1, valde han å slutte med dette faget og gå over til 2P.

For eg er eigentleg ikkje sånn som jobbar så mykje med skule, men i år så er eg det. Og eg trur at om eg hadde hatt matte i år med, så hadde eg måtta lagt ned meir innsats i det enn i dei valfaga eg har no då (Lars).

Ein annan elev som starta på 1T for å halde alle moglegheiter opne, men etter kvart hadde hoppa over til 1P, argumenterte slik for valet av T:

Det var, altså..eg var ganske uvitande om kva eg skulle bli, så då vart det å sikte mot skyene då, og eg ville ha denne spesielle studiekompetansen, så då gjekk eg for det (Olav).

Denne eleven var eigentleg skulelei, så han diskuterte valet grundig med foreldra. Spesielt det å ta på seg all den jobben han rekna med var knytt til T-matematikken. I 1T-klassa var det mange elevar, og eleven følte at læraren fylgde opp elevane dårleg, og til slutt datt eleven heilt av. Han valde difor å prøve seg på S-matematikk, men enda til slutt opp med å ta P-løpet som privatist, ettersom karakteren frå 1T trekte kraftig ned. Denne eleven samanfatta det slik:

Eg tenkte eg skulle prøve S1-matta fyrst, og eg skjønnte den, det er jo berre repetisjon av T. Og då hadde vi ei litt mindre klasse, vi var halvparten så mange elevar som i T-klassa, så læraren fekk hjelpt oss betre og sånn, og då skjønnte eg alt vi hadde lært i T, og det vi skulle lære i S også. Så eg klarte meg heilt fint i S, men på den linja eg vil gå må ein ha eit ok snitt, så eg valde å bytte T-karakteren med P (Olav).

Eg spurde litt vidare om valet mellom R og S, og eleven hadde ikkje sett på R-matematikk som eit alternativ, ettersom han hadde dårlege opplevingar frå T-matematikken, med fulle klasser og litt dårleg oppfylging.

Så då hadde eg S-matte då, og det gjekk heilt ok, heilt ok karakter. Men det var den T-karakteren, der skåra eg veldig dårleg. Så den irriterte meg så mykje at eg berre droppa den spesielle studiekompetansen for å få høgare snitt. Og det klarte eg ved å ta 1P-eksamen (Olav).

Kristina var også ei av dei som bytta matematikkretning frå 1T til 1P. I starten tenkte ho å ta høgare utdanning der det var krav om realfag, men ho hadde fleire gongar undervegs i vidaregåande endra meining om kva høgare utdanning ho ynskte å ta. På intervjuutidspunktet var planen ei høgare utdanning utan krav om realfag frå vidaregåande skule:

I: Dersom du skulle seie kva faktorar som har påverka mest dei vala du har gjort innanfor matematikk, kva tenkjer du då?

Kristina: ehmm.. faktorar som har påverka meg mest i val av matematikk.

Kristina: Nei, i starten så var det det at eg tenkte kor flink eg var, at eg var kjempeflink, og at det skulle vere lett. Og så merka eg at det faktisk ikkje var lett. Og då måtte eg berre bytte.

I: Men dei vala du har gjort med studia, er det fordi du har lyst eller er det fordi du ikkje har realfaga og kan gjere det du hadde lyst til i utgangspunktet? Har du forandra meining?

Kristina: Eg har forandra meining på kva eg har lyst til, eigentleg fyrste året på vidaregåande. Det har forandra seg litt ofte då. Eg tenkjer at eg må velje ut i frå kva eg har valt på vidaregåande, men eg tenkjer at kva eg vil verte, vil eg sikkert ut i frå kva fag eg vel, så då vel eg dei faga eg har lyst til å ta, så kan eg heller velje vidare ut i frå det.

Denne eleven fortalde altså at interessene hennar hadde endra seg. Den utdanninga ho skulle velje seinare måtte henge saman med dei faga ho hadde valt på vidaregåande, og desse hadde ho valt ut i frå interessene sine. At ho valde vekk matematikk og realfag, såg ho på som naturleg ettersom ho merka at interessa for realfag ikkje lenger var like sterk som tidlegare.

Når det gjeld opptakskrav, tolkar eg resultatata slik at faktoren høgare utdanning kan medverke til matematikkvalet på fleire ulike måtar.

1. Elevar vel fordjuping i matematikk fordi dette er eit opptakskrav ved studium dei ynskjer å søkje seg inn på seinare.
2. Elevar treng ikkje matematikk, og vel difor eit minimum av det dei må. Dette kan mellom anna vere på grunn av karakterkrav eller interesse.
3. Elevar prioriterer bort matematikk for å bruke tida si på andre fag, og på denne måten auke karaktersnittet.

Det vil med andre ord variere korleis elevane taktisk legg opp matematikkvala sine fram mot høgare utdanning. I alle høve ser dette ut til å vere ein faktor som i stor grad påverkar valet for mange elevar.

4.4 Haldningar til matematikkfaga

I delkapittel 2.4 om haldningar til matematikkfaga vart det i 2.4.1 drege fram resultat frå TIMSS Advanced. Desse resultata synte at det i Noreg var få som valde full fordjuping i matematikk. Ein ser likevel at det var over dobbelt så mange elevar som hadde valt R2 ved ”intervjuskulen” samanlikna med det som i fylgje TIMSS Advanced var statusen for Vg3 generelt i Noreg. Dette kan tyde på at det er positive haldningar til matematikkfaget mellom elevane ved denne skulen, og at matematikkfaget har høg status der. Dette gjeld både dei som har halde fram med fordjuping i eitt matematikkfag, og dei som i utgangspunktet tenkte å fordjupe seg i matematikk, men som endra planar undervegs.

Fleire av elevane fortalde at dei vurderte T-matematikk som lurt å velje, fordi dette var den matematikken som ”heldt flest dører opne”. Denne meininga har kome ein stad i frå, noko som kan tyde på at miljøet rundt elevane, familie og/eller skuleverk, har sett på matematikk som eit viktig fag med tanke på seinare utdanningsval. Dette var kanskje ei medverkande årsak til at fleire av elevane valde T-matematikk ”for sikkerheits skuld”.

Fleire av elevane som vart intervjuja, hadde valt å starte på T-matematikk, men endra retning undervegs i vidaregåande, og enda opp med å ta 1P og 2P, delvis som privatistar. Dette ser ein ei oversikt over i presentasjonen av intervjujupersonane.

Ingen av elevane nytta omgrepet matematikkvegring i intervjuja, men ei av jentene fortalde om eit litt vanskeleg forhold til faget:

I:Synest du det at du ikkje har matematikk i år påverkar innsatsen i dei andre faga?

Kristina: Det vert enklare å fokusere på dei andre faga, det gjer det. Matte er ofte eit fag som mange ikkje er så glade i, og som tappar mykje energi. Så eg merkar at eg har meir energi. Ikkje at eg hatar matte, men fyrste året grudde eg meg ofte til mattetimane, og dette øydela skuledagane veldig.

I PISA 2015 rapporterte jentene i større grad om vegring mot matematikk. Sjølv om Kristina ikkje nytta omgrepet matematikkvegring, kan ein nok tolke uttalen hennar slik at forholdet

hennar til faget i alle fall har vore anstrengt på Vg1 sidan det var så energitappande. Ho hadde i utgangspunktet valt T-matematikk, men hoppa over på 2P andre året, og tok 1P som privatist om hausten på Vg3. Det å bytte til eit matematikkfag ho meistra betre, medverka til at kvardagen vart betre for denne eleven.

I undersøkinga fann eg ikkje noko som tyder på at det var særlege forskjellar på haldningane til gutane og jentene når det kom til motivasjon og trott. Likevel kan det sjølvstg ha vore forskjellar på dette området også hjå desse elevane utan at eg har funne det i intervju mine.

4.5 Motivasjon

Nokre av elevane gav svar som kan tyde på at motivasjon hadde vore noko dei tenkte over då dei skulle velje matematikkfag. Ein av dei drog fram at han hadde vurdert kor arbeidskrevjande matematikken var då han skulle velje mellom 1P og 1T.

Fordi, altså, eg var litt skulelei, og er det endå, eg er nokså lei av skule. Så det var det å ta på seg all den jobben rundt den matta då (Olav).

Denne eleven valde T-matematikk sjølv om motivasjonen ikkje var på topp. Han valde etter kvart å hoppe over på P-løpet og ta 1P som privatist seinare. Slik eg tolka det, var motivasjonen for matematikk dermed ein av faktorane eleven tok med i vurderinga ved val av matematikkfag.

Celine sa dette om valet av matematikkfag på Vg2:

For eg tenkte at 2P var heilt utanom det eg skulle velje, så eg tenkte at eg ikkje var villig til å jobbe så hardt på R, og at det var altfor vanskeleg for meg, sidan eg fann ut at eg ikkje var så glad i realfag og sånn då. Så då vart det S då.

Dette har eg tolka som ein manglande motivasjon for å arbeide med det tyngste matematikkfaget, noko som resulterte i at eleven valde ei anna retning innanfor matematikk.

4.5.1 Indre motivasjon

Særleg R-elevane dreg fram faktorar knytte til indre motivasjon.

Kan vi kalle det at eg hadde lyst på utfordringar? På ungdomsskulen var det ikkje alltid eg syntest matten var utfordrande nok (Håvard).

Julia formulerte seg slik:

Dei spurte om eg ville ha den enkle eller den vanskelege matematikken, og eg sa ”of course” den vanskelege.

Og på oppfylgningsspørsmålet om det var det å få matematisk utfordring som var årsaka til valet, svarte eleven:

Ja, for å utfordre meg. Eigentleg likar eg å ha noko vanskeleg. Litt sånn, åååå ja, det er vanskeleg...eg likar det!

Også Marthe som valde å fordjupe seg i S1 og S2 i staden for R1, nemnde interesse som ei av årsakene til at ho valde den retninga.

Eg synest jo samtidig det var kjekt, på ein måte...Det er litt sånn kombinasjon då. Litt med kva eg vil i framtida, og litt med interessa mi (Marthe).

Ei av dei som vart intervjuet, la vekt på eiga meistring som ei av årsakene til at ho valde R-matematikk.

Achievement. Eg gjer det, eg er så glad (Julia).

Same eleven samanlikna også denne kjensla av meistring med endorfinar og det å få likes på Facebook.

Ein annan elev som valde R2, var også oppteken av meistring og det å fullføre noko som årsaker til at han valde å halde fram med realfagsmatematikken:

..og så likar eg ikkje å gi opp ting eg har begynt på. Det er liksom det. Det var for så vidt difor eg heldt fram med fysikk også, sjølv om det til tider kan vere ganske vanskeleg (Håvard)

Dette tolka eg slik at det å kjenne meistring og fullføre det ein har starta på, medverka til at elevane var motiverte for faget.

Det kan altså sjå ut som om dei som valde R2 i større grad gjorde det ut i frå eiga interesse og ein indre motivasjon for faget, enn dei som tok dei andre matematikkfaga. Sjølv om ei av dei som valde S-matematikk trekte fram at ho syntest det var kjekt, kom ikkje den indre motivasjonen like tydeleg til syne som hjå dei to elevane som hadde valt R-matematikk.

4.5.2 Ytre motivasjon

Fleire av elevane trekte fram at dei måtte ha høge karakterar for å kome inn på dei studia dei ynskte å ta etter vidaregåande.

..og så vil eg inn på ei linje som du må ha høgt snitt for å kome inn på..(Lars)

Dette kan sjåast på som ei form for ytre motivasjon for å arbeide med matematikkfaget, sidan det å kome inn på studiet vil vere ei løn for strevet.

Fagval på bakgrunn av at ein treng spesielle fag eller høge karakterar, er sjølvsagt knytte opp i mot faktoren høgare utdanning, noko som her medverka til at ein fekk høgare ytre motivasjon til å arbeide med faget. Dette var viktig for fleire elevar.

Samla tolka eg funna knytte til motivasjon slik at for dei elevane i undersøkinga som valde full fordjuping i matematikk, var ofte indre motivasjon ein faktor som var med på å påverke valet deira. For mange elevar ville også det faktum at dei trong faget seinare eller at dei trong høge karakterar gjere at dei vart ytre motivert til å velje eit fag og arbeide med det faget dei hadde valt.

4.6 Læraren

Nokre elevar drog fram læraren som ein faktor som hadde vore med å påverka deira val av matematikkretning. Spesielt ein elev som no hadde R2, var veldig klar på det.

I: Så dersom eg spør deg om kva faktorar du meiner har medverka aller mest til at du har valt denne tyngste realfagsmatematikken, kva tenkjer du då?

Julia: Den læraren på barneskulen. Eg trur eg likar desse vanskelege realfaga berre fordi eg hadde gode lærarar som klarte å få meg interessert i desse faga.

Julia vart svært engasjert då ho snakka om mellom anna den tidlegare matematikklæraren. Ho meinte at læraren sitt faglege engasjement hadde vore avgjerande for hennar sterke interesse for realfag. I tillegg omtala ho læraren som streng, men snill, og fortalde om leik og læring på ein måte som gjorde at det kom tydeleg fram at det hadde vore ein god relasjon, både fagleg og emosjonell, mellom elevane og læraren. Ho samanfatta det slik:

Alle klarte å lære matematikk på hans måte. Så egentleg likar eg matematikk på grunn av han. Ein god lærar.

Ho fortalte også om musikkfaget, som ikkje hadde fenga før ein nabo med stort engasjement fortalde henne om ulike komponistar.

Det var ein gong ei musikkprøve. Vi hadde ein dårleg musikk lærar, og eg hadde inga interesse av Bach, Beethoven og andre, og vi skulle ha ei prøve. Eg gjekk til naboen for å få hjelp med ei tekst. ... Då ho fekk høyre at vi hadde om Beethoven og andre, ho berre: ååå, ja, eg studerte det, og veit du kva han gjorde? Og ho starta å forklare meg. Og eg fekk interessa for det. Og veit du kva? Eg fekk femmar på den prøva. Fordi ho klarte å få meg interessert. Så eg trur det er det viktigaste.

Ved å fortelje denne historia understreka ho kor viktig ho meinte læraren er for elevane. Sjølv om det siste eksempelet hennar ikkje var knytt til matematikk, synleggjorde ho kor stor forskjell det hadde vore for henne å ha ein lærar som engasjerte henne og vekte interesse for faget, kontra det å ha ein som ikkje gjorde det. Det å ha ein god fagleg relasjon til læraren i barneskulen, hadde såleis påverka både motivasjonen for faget og valet av matematikkretning seinare i livet.

Ein av elevane som starta på T-matematikk og seinare bestemte seg for å ta P-retninga for å forbetre karakterane sine, nemnde mangel på støtte frå læraren som ei av årsakene til at han datt av i T-matematikk.

I T-klassa var vi veldig mange, og når eg var ein skulelei elev, altså eg har alltid vore veldig god i matte og tatt det veldig lett, men vi var veldig mange i den klassa og lærarane følgde oss opp veldig dårleg. Det var berre sånn gjer ditt, gjer datt, og eg følte at eg ikkje visste kva vi skulle gjer, så eg datt av til slutt (Olav).

Også seinare i intervjuet vart dette eit tema eleven la vekt på:

Olav: Eg var ung og hadde ikkje initiativ til å jobbe sjølv og sånn, og når eg kom i den T-gruppa. Det er vanskeleg når ein er ung, å plutselig gripe fatt og jobbe.

I: Ja, så hadde du fått ei mindre klasse..

Olav: Ja, og litt betre oppfylging, Altså, eg følte at læraren ikkje brydde seg.

I: Så dersom du hadde fått litt betre oppfylging hadde du gått realfagsløpet.

Olav: Ja, då hadde eg sikkert det. Då hadde eg ikkje følt at eg ramla av.

Dette poenget er også teke med under 4.3.2 i underpunkt om det å velje 1T for å halde alle moglegheiter opne. Det synest tydeleg at eleven kjende på manglande fagleg støtte frå

læraren, og at dette påverka både motivasjon og læring for eleven, noko som fekk store konsekvensar for eleven sine val innanfor matematikkfaget. Ein elev som i utgangspunktet hadde tenkt å velje realfagsmatematikk, enda opp med å endre retning og ta minimumskravet til matematikk.

Desse funna tolkar eg slik at for nokre elevar vil læraren vere ein avgjerande faktor når det gjeld å velje matematikkfag. Læraren har for desse elevane vore med på å påverke motivasjonen i faget i den eine eller andre retninga, og såleis også påverka kva matematikkretning eleven etter kvart har valt. Dermed må lærarar sjåast på som viktige for rekrutteringa til høgare matematikkfag.

4.7 Vener

Fleire av intervjupersonane svarte at dei diskuterte valet med vener og eldre medelevar, men berre to trekte fram vener som ein faktor som hadde påverka valet deira direkte. Og då var vener berre ein av fleire faktorar som hadde påverka. Dei som nemnde at vener var ein faktor, var alle jenter.

Det er kjekt å lære med nokon du kan snakke med. Mykje kjekkare. Det er viktig å diskutere (Julia).

Marthe svarte dette då ho vart spurt om kva faktorar som påverka henne til å velje 1T framfor 1P:

Foreldre, og vener eigentleg

Og då ho vart spurt om det vidare valet mellom S1 og R1, var det mykje dei same faktorane som var viktige:

Altså, eg kunne jo berre gått for R1, men eg føler ikkje at eg hadde likt det, og vennane mine og familien mi, alle dei samla, så synest eg at S1 var perfekt for meg. Ikkje noko stress med det liksom (Marthe).

Ho trekte altså fram venene sine meiningar om kva fag ho burde velje som ein medverkande faktor, men sa ingenting om at venene sine fagval spelte ei rolle for hennar egne val. Dette tolka eg slik at venene sine val av matematikkfag ikkje hadde innverknad på hennar val, men at ho var oppteken av deira meiningar om kva som var rett for henne sjølv.

Blant dei elevane eg intervjuar såg det ikkje ut til å vere store forskjellar mellom jenter og gutar når det gjaldt kven dei diskuterte valet av matematikkretning med. Den einaste skilnaden mellom gutane og jentene var at nokre jenter fortalde at dei hadde diskutert valet med vener, og at venene sine meiningar hadde vore medverkande når jentene bestemte seg for matematikkretning.

Det at så få la vekt på vener som avgjerande faktor, tolkar eg slik at elevane rett nok søkte informasjon hjå vener og eldre medelevar som hadde hatt faget før, og også diskuterte med både dei og andre vener når det gjaldt eige fagval. Men kva fagval venene gjorde mellom matematikkfaga, var ikkje så viktig for deira val. For dei elevane som eg intervjuar, var vener dermed ein faktor som hadde påverka dei i mykje mindre grad enn det eg i utgangspunktet hadde forventa.

4.8 Andre faktorar som kan spele inn på elevane sine akademiske val.

Fleire av elevane svarte at dei hadde diskutert valet med foreldre og eldre sysken. Felles for mange av desse var at dei la mest vekt på kva foreldre og eldre sysken meinte, og nokre av desse elevane enda dessverre opp med å velje noko dei angra på i ettertid. Fleire hadde starta med 1T for å halde alle moglegheiter opne, for så å gå over til 1P i løpet av vidaregåande. Det var ulike årsaker til desse byta, som til dømes at det vart for mykje arbeid eller dårlegare karakterar enn det elevane ynskte/venta. Ein av elevane som diskuterte valet på Vg1 med foreldra, hadde ikkje diskutert med foreldra før han skifta over til 2P på Vg2:

Nei, eg har bestemt det sjølv. Foreldra mine har påverka meg til å ta val som, ja, eg har rett og slett gått meg på ein smell med dei vala, då (Olav).

Ein ser at eleven meinte at då det skulle veljast matematikkfag på Vg1, hadde foreldra kome med råd som viste seg å verte feil for eleven, og dermed ville han ikkje diskutere dette med dei då det skulle veljast matematikkfag til Vg2. Eleven gjorde såleis eit medvite val om å velje ut i frå kva han sjølv meinte var det beste for seg.

Ei av dei som valde 1T og å halde fram med S1 og S2, hadde også diskutert vala sine med familien. Deira meiningar vart haldne fram som ein av faktorane som hadde påverka vala hennar når det gjaldt valet mellom 1T og 1P:

Heilt ærleg så vart eg påverka i alt eg valde på vidaregåande av storesøstera mi og foreldra mine. For dei tenkte at eg var flink på skulen, og eg var ganske flink på skulen og hadde gode karakterar på ungdomsskulen. Så ja, eg tenkte at P hadde vorte for lett då (Celine).

Også når det kom til valet mellom S1 og R1 hadde familien vore ein medverkande faktor:

Ja, det var no med storesøstera mi det også, for ho valde fyrst R og så bytta ho til S. Ikkje fordi det var vanskelegare, men på grunn av timeplanen og sånn då. Men då tenkte eg at ho er jo flink då, så ho kunne hjelpe meg med skule og sånn. Og så kunne jo ho hjelpe med S-matte, så då tenkte eg at eg ikkje trengte å ta R-matte uansett då (Celine).

Då eg spurte om ho kunne summere opp kva som mest hadde påverka hennar val av matematikk, kom det fram at ho i stor grad hadde vorte påverka av den eldre søstera:

Ehh, eg trur ikkje eg eigentleg heilt ærleg har valt det 100% sjølv. Eg har berre valt det som..eg har blitt veldig påverka då, av søstera mi, som er veldig smart og som har gått alt dette her. Så no når eg har gått 1T, S1 og held på med S2, så tenkjer eg at eg eigentleg skulle gått 1P og 2P. Men klart, eg får jo masse meir ut av det. Sjølv om eg ikkje får toppkarakter så får eg meir matteerfaring og blir litt klokare (Celine).

Ein ser at også denne eleven har vorte påverka av kva foreldra og særleg storesystema meinte, og i ettertid ser ho at dette kanskje ikkje var det rette valet for akkurat henne. For denne eleven ser altså familien ut til å ha vore ein heilt avgjerande faktor når det kom til val av matematikkretning.

Julia valde R2 og fortalte at ho hadde snakka med mora om det før ho valde. Etersom eleven var interessert i matematikk og realfag, var det å velje vidare fordjuping i matematikk sjølv sagt.

Eg diskuterte det litt med mor mi, men det var eigentleg ikkje ein diskusjon. Eg sa berre at eg valde den vanskelegaste matematikken, og ho sa berre: Eg veit det.

Ein annan som hadde valt fordjuping i R-matematikk, fortalte også om einigheit om valet:

Kan hende eg snakka med mamma eller pappa om det, men det vart ikkje nokon diskusjon. Det var vel brei einigheit der i garden om at det var den matematikken som passa meg (Håvard).

For dei elevane som valde R2, kan det sjå ut som om dette valet fall så naturleg for både elev og føresette at det ikkje var nokon grundig diskusjon i heimen. Likevel ser ein at foreldra har vore inkluderte i valprosessen, men då mest gjennom informasjon frå ungdommane om kva dei sjølve hadde bestemt seg for.

Samla sett tolka eg desse funna slik at mange av elevane diskuterte val av matematikkfag med foreldre og eldre sysken, men at det varierer kor mykje dei let seg påverke av familien sine meiningar. For nokre elevar har dette vore ein faktor som har vore medverkande til at dei tok val som dei i ettertid såg var feil for dei.

4.9 Oppsummering av resultat

I mitt datamateriale ser det ikkje ut til å vere store skilnadar mellom kva faktorar som påverka vala til dei elevane som valde fordjuping i matematikk, kontra dei som valde å slutte med matematikk etter Vg2. Den einaste forskjellen mellom dei ser ut til å vere at dei som valde full fordjuping i matematikk, i større grad ser ut til å ha ein indre motivasjon for faget i tillegg til andre faktorar som spelar inn. Det varierer sjølvsagt kva faktorar som har påverka elevane til å gjere dei vala dei har gjort innanfor matematikkfaga, men dei faktorane som i størst grad ser ut til å ha påverka vala, er faktorar knytte til høgare utdanning. Dette kan vere høge karakterkrav eller at studia har krav om spesielle fagkombinasjonar innanfor realfag frå vidaregåande skule. Det varierte korleis elevane reint taktisk la opp matematikkvala sine for å få størst mogleg uttelling med omsyn til studieopptak, men desse vurderingane var for mange ein avgjerande faktor når dei skulle velje. Kva kompetanse dei ville sitje att med etter å ha fullført dei ulike matematikkfaga, ser ikkje ut til å ha vore avgjerande for nokon.

Ut i frå mitt datamateriale kan det sjå ut til at der finst særleg positive haldningar knytte til matematikk på skulen intervjupersonane er henta frå. Det er fleire Vg3-elevar ved denne skulen som vel full fordjuping i matematikk enn det som er gjennomsnittet for Vg3-elevar generelt i Noreg, og mange elevar hadde valt å starte på IT fordi dei hadde høyrte at det vil vere lurt til dømes med tanke på seinare studium. Dette kan tyde på at det er fokus på realfag og nytten av desse, både på skulen og elles i miljøet rundt elevane. Slikt er sjølvsagt noko som kan vere med på å påverke elevane sine val av matematikkretning.

Alle som vart intervjuet, hadde diskutert fagvala med foreldra, medan nokre av jentene også hadde diskutert det med vener. Av dei personane elevane hadde diskutert fagvalet med, var det foreldre og sysken som i størst grad påverka elevane når dei skulle velje matematikkfag. Sjølv om nokre av jentene også hadde diskutert fagvalet med vener, hadde ikkje venene sine fagval vore avgjerande for deira val. Dei hadde diskutert med vener for å få venene sine meiningar om kva fag venene meinte passa best for dei. Ingen av elevane trekte fram at dei hadde diskutert val av matematikkfag med faglærarane sine, men læraren hadde likevel vore ein av faktorane som påverka matematikkvalet for nokre av elevane gjennom at læraren hadde medverka til den indre motivasjonen som elevane kjende i arbeidet med faget.

5 DRØFTING

I drøftinga har eg valt å sjå litt på alle kategoriane frå resultatdelen, i staden for å gå djupare inn i nokre få. Årsaka er at eg finn interessante resultat knytt til alle kategoriane, og difor ynskjer å få belyst alle kategoriane oppimot kunnskapsgrunnlaget. Eg sjølv vil også ha best utbytte av masteroppgåva seinare om eg forstår fleirtalet av faktorar, dette for å kunne gi gode råd til eigne elevar i framtida. Såleis har eg valt å også organisere drøftinga ut i frå kategoriane eg har delt faktorane inn i. På slutten av drøftinga har eg plukka ut nokre moment eg ynskjer å setje litt ekstra fokus på.

5.1 Kompetanse innanfor dei ulike matematikkfaga

Ut i frå denne undersøkinga ser det ut til at nokre av elevane har gjort seg opp meiningar om kva matematikkfag som gir kompetansar dei meiner dei har bruk for seinare, anten i studium eller berre i det daglege. Ingen av elevane nemnde dei ulike kompetansane Niss og Jensen (2002, s. 45) trekkjer fram, men dette kom ikkje som noka overrasking. Noko av årsaka til dette kan kanskje vere at desse kompetansane ikkje vert kommuniserte tydeleg til elevane, sjølv om dei ligg til grunn for læreplanane i dei ulike faga. Det vert heller ikkje spurt om kompetanse når dei skal inn på høgskule/universitet, det vert berre stilt krav til kva fag og karakterar dei har oppnådd. Elevane snakkar om at det eine faget er vanskelegare enn det andre, eller at nokre fag er like. Kanskje kan dette kome av at dei ulike faga sine læreplanar har hovudfokus på ulike matematiske kompetansar utan at elevane er heilt medvitne på dette, jamfør læreplanane og Niss & Jensen (2002, s. 45) sine matematikkkompetansar frå delkapittel 2.1.1 og 2.1.2. Då elevane skulle velje mellom 1P og 1T, kan det verke som om dei valde ut i frå ei meining om at 1T er vanskelegast og eit fag ein må arbeide meir med.

Dette stemmer med det inntrykket eg hadde på førehand. Etter mange år som lærar i vidaregåande har eg sett at det er dei færraste som har sett på innhaldet i dei ulike matematikkfaga før dei startar på vidaregåande. Kanskje treng både elevar og lærarar å verte meir bevisstgjorde på dei ulike matematikk-kompetansane? Truleg er det viktig at ein i større grad tydeleggjer for elevane kva som er innhaldet i dei ulike faga, og også fortel meir om kva kompetanse dei vil kunne få ved å velje dei ulike matematikkretningane. Kanskje vil ein då få

meir medvitne elevar som vel ut i frå interesse og behov. Då kunne ein kanskje unngå at elevane vel matematikkfag som er feil for dei.

Det kan også vere at årsaka til at elevane ikkje har lagt så mykje arbeid i å sjå så mykje på innhaldet i faget før dei vel, er at kompetansemåla kan sjå uforstålege ut før dei tek til med faget. Mest truleg vil dei kjenne att nokre omgrep, men for mange vil læreplanane vere vanskelege å tolke.

Niss (2003, s. 291) trekte mellom anna fram at matematikkundervisinga skal gi individane dei føresetnadane dei treng for å meistre det som skjer i utdanning, yrkesliv og fritid. Nokre få av elevane hadde gjort vurderingar knytte til dette då dei valde matematikkfag. Desse fortalde at dei hadde valt det matematikkfaget som dei tenkte dei ville ha størst nytte av, anten i høgare utdanning eller seinare i livet. Ein av elevane skulle gå eit studium innanfor realfagleg retning, men der R2 på førehand ikkje var eit krav. Han hadde likevel valt full fordjuping i matematikk, då dette var det han vurderte som mest nyttig med tanke på seinare utdanning. Dette høver godt med intensjonane med faget. Noko av det som vert vektlagt i læreplanen i Matematikk for realfag (Utdanningsdirektoratet, 2006c), er at ein gjennom desse faga mellom anna skal utvikle kompetanse for vidare studium innanfor ulike realfaglege retningar, jamfør kunnskapsgrunnlaget kapittel 2.1.3. Også Marthe vurderte det slik at ho seinare i livet ville få meir nytte av det ho skulle lære i S1 enn av det ho hadde lært om ho hadde valt R1. Det at elevane vurderte nytteverdien av faget samsvarar med funna i PISA 2012 (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 23), der norske elevar såg nytteverdien av matematikk i noko høgare grad enn det som var vanleg internasjonalt. Nytteverdien elevane ser av faget er noko fleire trekkjer fram som ein viktig faktor når elevane skal velje matematikkfag (Armstrong & Price, 1982, s. 101; Reyes, 1984, s. 571).

Marthe ynskte å gå eit studium der opptakskravet var anten S1+ S2 eller R1. Ho vurderte det slik at det smartaste då ville vere å velje 1T, S1 og S2 ettersom 1T og S1 har overlappende kompetansemål, eller "same pensum" som ho omtalte det som. Ein ser her eksempel på at denne overlappinga stimulerer til slike taktiske val. Dette var noko av det *Arbeidsgruppen for matematikk i norsk skole anno 2014* såg på som lite heldig for matematikkfaget (Utdanningsdirektoratet, 2014, s. 61)

5.2 Val knytte til fagkombinasjonar i vidaregåande skule.

R2-elevane fortalde at dei vart rådde til å ta R-matematikk i kombinasjon med fysikken. Fysikkfaget kan knytast opp imot ulike kompetansar innanfor matematikken, då R1 og R2 skal gi trening i sentrale metodar innanfor realfag, og vere ei innføring i logisk og analytisk tankegang (Utdanningsdirektoratet, 2006c, s. 2). Dette vil då typisk omfatte fag der symbol- og formalismekompetansen vil vere sentral, jamfør kunnskapsgrunlaget 2.1.1 og 2.1.2. Det å kombinere fysikkfaget med R-matematikk vil lette arbeidet med fysikkfaget både på Vg2 og Vg3. I Fysikk 2 vil det i fylgje mine røynde fysikk-kollegaer, vere ein klar fordel med kunnskapar frå R1 og R2. Dette er nemnt i kunnskapsgrunlaget kapittel 2.2. At begge elevane som hadde valt full fordjuping i realfagsmatematikken fortalde at skulen hadde anbefalt dei å velje R-matematikk i kombinasjon med fysikken, var difor eit resultat i samsvar med det ein kunne forvente å finne. Dei hadde fylgt rådet frå skulen, noko som kan tyde på at elevane såg på matematikk som ein nyttig reiskap innanfor realfag. Sjølv om elevane ikkje oppgav læraren som ein dei hadde diskutert fagvalet sitt med, ser det likevel ut til at råd frå skulen/læraren har vore medverkande for dei val.

5.3 Val knytte til høgare utdanning

5.3.1 Val knytte til realfagspoeng

Berre ein elev nemnde realfagspoeng som ei årsak til at han valde å halde fram med S2. Denne eleven kunne velje å slutte med matematikk etter S1, då studiet han skulle gå ikkje kravde S2. Kombinasjonen realfagspoeng og at han ville halde på programområdet realfag, gjorde at han valde å halde fram med S2. Ein annan elev fortalde at ho på Vg1 hadde planlagt å ta full fordjuping i matematikk, ettersom dette ville gi mange realfagspoeng. Denne eleven valde likevel etter kvart å hoppe over på P-retninga.

Det kan sjå ut som realfagspoenga i seg sjølv ikkje er det som stimulerer elevane til å velje realfag i fyrste omgang, ettersom dette ikkje var noko dei trekte fram. I ettertid ser eg at eg kunne hatt med eit spørsmål knytt spesifikt til realfagspoeng, for å sjå om det var noko dei andre intervjupersonane i det heile teke hadde tenkt på i forhold til vala, om det berre var ein bonus når dei valde realfag, eller om dette ikkje var noko dei tok med i vurderinga i det heile

teke. Kanskje var ikkje realfagspoeng noko dei visste noko om i det heile før dei skulle velje mellom 1P og 1T.

S1+ S2 gir eitt realfagspoeng, altså 0,5 meir enn å velje R1. Dette ser ut til å vere medverkande til at enkelte elevar vel S1 og S2 i staden for R1, dersom desse to vala er jamstilte i opptakskravet til studiet dei ynskjer å gå (Utdanningsdirektoratet, 2014, s. 61). Svara til fleire av elevane gir antydingar i retning av at det er sannsynleg at jamstillinga av R1 og S1+S2 i nokre høve vil vere medverkande til tala i TIMSS Advanced (Grønmo et al., 2017a, s. 35), som viser at vesentleg færre elevar i Noreg vel full fordjuping i matematikk enn i mange andre land.

I fylgje Løddingen (2005, s. 9) vart realfagspoenga innførte som eit tiltak for å auke søkinga til realfag og teknologiske fag i høgare utdanning. Ein kan kanskje stille spørsmål ved om dette er eit tiltak som fungerer slik det var planlagt, men resultatata i denne undersøkinga gir altså ikkje eit godt nok svar på dette. Etersom fleire ser på det som vanskelegare å oppnå gode karakterar i realfaga enn i andre fag, kan kanskje realfagspoenga likevel vere med og medverke til at enkelte i alle fall ikkje vel vekk realfag til fordel for andre fag. Bekymringa som ein del lærarar, i fylgje Liedutvalet (NOU 2018:15, s. 126), har knytt til tilleggspoeng og val av fag, kan tyde på at realfagspoeng er noko som spelar inn på fagvalet for ein del elevar. Dette såg eg ikkje i særleg grad igjen blant dei elevane eg intervjuar, men ein elev nemnde at han heldt fram med S2 ettersom det gav realfagspoeng som han trong. Om og korleis realfagspoeng og andre tilleggspoeng påverkar fagvala til elevane er eit området det hadde vore interessant med vidare forskning på.

5.3.2 Val ut i frå opptakskrav

Eg fann at elevane i stor grad vel ut i frå faktorar knytte til høgare utdanning. Det kunne vere at dei valde S- eller R-matematikken fordi dei trong det til seinare studium, eller at dei valde vekk matematikk fordi dei ikkje trong faget. Det kunne også vere at dei måtte ha eit høgt karaktersnitt for å kome inn på studium dei ynskte, og av denne årsaka valde fag dei meinte det var lettare for dei å få gode karakterar i. Dei som trong høgt snitt, valde også å ikkje ha fordjuping i matematikk for å få tid til å konsentrere seg om dei andre faga.

Dei fleste elevane la vekt på faktorar knytte til høgare utdanning som viktige for deira val. Dette hadde eg forventa på førehand, men kanskje ikkje i så stor grad som datamaterialet mitt viser. Elevane er tydelegvis svært medvitne på korleis dei må velje for å kome inn på ulike studium, både med tanke på fagkombinasjonar og karaktersnitt. Det som er spesielt interessant med dette funnet, er at elevane er så nyttefokuser, altså at dei allereie som 16-åringar gjer val knytte opp i mot kva krav der er ved opptak til studium dei tenkjer kan vere aktuelle, og ikkje berre vel ut i frå kor interesserte dei er i matematikkfaget. Kanskje er samfunnet og skulen så opptekne av høgare utdanning at dette er noko elevane tidleg får eit for stort fokus på?

Dette nyttefokus er likevel ikkje eit nytt fenomen, det er samanfallande med det Armstrong og Price (1982, s. 101) fann tidleg på 80-talet, og som også Reyes (1984, s. 571) peika på då. I PISA 2012 fann ein at norske elevar såg nytteverdien av matematikkfaget i noko høgare grad enn det som var vanleg internasjonalt (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 23). Det stemmer også med resultatata frå TIMSS Advanced 2008 (Grønmo et al., 2010, s.199), der faktorane ”*Gir flere muligheter videre*” og ”*Gunstig for karrieren*” var dei som flest elevar rangerte som dei faktorane som i størst grad påverka deira val av matematikkfag. Heile 95% av elevane svarte at det at faget gav fleire moglegheiter var viktig eller svært viktig for deira fagval.

Dermed ser det ut som om høgare utdanning er ein faktor som framleis påverkar til fagvala i svært stor grad. I dette prosjektet er dette den faktoren som ser ut til å ha medverka i størst grad.

Frå og med studieåret 2018/2019 har ein del studium skjerpa opptakskrav knytte til realfag, og fleire studium krev no fordjuping i realfag ved opptak (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 8). Det vert spanande å sjå korleis dette vil påverke kor stor del av elevane som vel full fordjuping i realfaga. Vi veit at det er få elevar som vel full fordjuping i matematikk, og at dette er eit tal som har vore i stadig nedgang siste åra (Grønmo et al., 2017a, s. 35; Utdanningsdirektoratet, 2016). Kanskje vil dette endre seg når krava vert skjerpa. Det kan i alle høve sjå ut som om det som i størst grad medverkar til at elevane vel fordjuping i matematikk, er at det er krav om det i den utdanninga dei ynskjer å studere vidare eller ved opptaket til den. Dersom dette slår inn for fullt i søknadsmassen vidare, vil ein kanskje sjå ein auke i talet på elevar som vel full fordjuping i matematikk. Dersom ein ikkje får ein auke i talet på elevar som vel realfag i vidaregåande skule, vil det kunne få konsekvensar for talet på

studentar som kan søkje seg inn på desse studia. Det vert også interessant å sjå korleis dette vil påverke poenggrensene for å kome inn på ulike studium. Vil desse halde seg stabile, eller vil dei endre seg?²

Ved opptak til lærarutdanninga er der karakterkrav knytte til faga norsk og matematikk, i tillegg til eit generelt poengkrav. På samordna opptak kan ein lese dette om opptakskrav som kjem i tillegg til generell studiekompetanse:

LÆRMA4: Du må dokumentere gjennomsnittskarakter 3 eller bedre i norsk (393 timer) og gjennomsnittskarakter 4 eller bedre i matematikk (224 timer) og minst 35 skolepoeng. Du dekker karakterkravet i matematikk hvis du har bestått ett av følgende programfag: S1, S2, R1 eller R2. Hvis du har gjennomsnittskarakter 3 eller bedre i norsk (393 timer), minst 35 skolepoeng og gjennomsnittskarakter mellom 3,0 og 3,99 i matematikk (224 timer), får du tilbud om forkurs for å dekke karakterkravet i matematikk (Samordna opptak, 2018c).

Som ein ser her, skil dei mellom karakterkrav til dei ulike matematikkfaga. Årsaka til dette er sjølvsagt at dei ulike matematikkfaga gir ulike kompetansar, jamfør kapitel 2.1 om matematikk-kompetansar. Også for dei sjukepleiestudia som har 3 som karakterkrav i matematikk, er det slik at ein dekkjer kravet dersom ein har ståkarakter i eitt av programfaga S1, S2, R1 eller R2 (Samordna opptak, 2018c). Kanskje kunne denne differensieringa ut i frå kompetanse vore noko for andre studium å sjå på?

5.4 Haldningar til matematikkfaga

Ei jente fortalde at ho ofte grudde seg til matematikktimane. Dette er samanfallande med resultata frå PISA 2015 (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 127), der jentene til ei viss grad rapporterte om eit dårlegare forhold til faget enn gutane. Dersom ein går og gruar seg til noko, er det sjølvsagt at denne sinnstilstanden vil vere ein faktor som påverkar negativt når ein skal velje om ein vil halde fram med faget. I denne undersøkinga fann eg ikkje noko som tyder på

² Den dagen denne oppgåva skulle leverast kom ei nyheit om at UiB og UiT har søkt Kunnskapsdepartementet, og fått løyve til å droppe kravet om R2 ved ei rekkje studieprogram, berre halvvegs i prøvetida. Årsaka var at talet på elevar som valde R2 heldt seg stabilt, og søkjargrunnlaget til ein del studium då vart drastisk redusert. Kjelde: <https://khrono.no/fjerner-mattekrav-pa-realfag/423904>

at det var særlege forskjellar på haldningane til gutane og jentene når det kom til motivasjon og trott, medan det i PISA/TIMMS kom fram at gutane hadde høgare indre motivasjon og betre trott enn jentene, og at sjølvoppfatninga i matematikk i snitt var betre hjå gutane enn jentene (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 127).

Ein av R2-elevane trekte mellom anna fram ein lærar som ein viktig faktor knytt til det å ynskje å velje fordjuping i matematikk. Ein ser såleis at læraren har bidrege til å skape positive haldningar til faget. Dette er i samsvar med Haladyna, Shaughnessy og Shaughnessy (1983, s. 24) sin teori om at det er sterk samanheng mellom korleis læraren er og korleis elevane sine haldningar til matematikkfaget og motivasjon for faget er. I denne samanhengen spelar i tillegg både klasseromsleiing og læringsmiljø inn (ibid; Wæge & Nosrati, 2018, s.13).

Ein del av elevane som vart intervjuja hadde gjort omval undervegs i vidaregåande. Kan det vere at det vert sett på som smart å velje matematikk, og at nokre elevar dermed vel fag som dei ikkje er motiverte for å arbeide med og såleis har dårlegare føresetnadar for å meistre? Dersom dette er tilfellet, er det ekstra viktig at desse elevane får god oppfølging. Det å kjenne på at ein ikkje meistrar og som fylgje av det må bytte fag, kan for nokre verte ei svært negativ oppleving knytt til matematikkfaget. Andre derimot har ikkje noko problem med å gjere dette bytet.

Blant elevane som vart intervjuja, fann eg ingen markante forskjellar mellom jenter og gutar når det kom til haldningane til matematikkfaget. På skulen som eg henta intervjupersonane frå, var det om lag like mange jenter og gutar som valde R2. Dette skil seg frå funna i TIMSS Advanced 2015, der det er færre jenter enn gutar som vel fordjuping i matematikk R2 (Grønmo et al, 2017a, s.38). I S2 var det ved denne skulen dobbelt så mange jenter som gutar. Dette kan tyde på at jentene på denne skulen har ei noko atypisk positiv haldning til matematikk, og at dei i større grad vel fordjuping i matematikk enn det TIMSS Advanced 2015 viser. Kva som gjer dette, kjem ikkje tydeleg fram i undersøkinga. Det kan tenkast at lokalmiljø/næringsliv, foreldre, skule og lærarar saman dreg i ei slik retning at realfag har høg status hjå ungdommane. Det vil variere frå heim til heim kor mykje tid som vert investert i borna si utdanning og i kva grad heimemiljøet er med på å stimulere born si tenking (Wigfield & Eccles, 2002, s. 18). Dette kan støtte tanken om at engasjerte foreldre er noko av årsaka til denne positive haldninga til matematikk.

5.5 Motivasjon

Nokre av elevane i undersøkinga melde om låg motivasjon for å arbeide med matematikkfaget. Både nasjonalt og internasjonalt vert det peika på at motivasjonen fell med alderen (Skaalvik & Skaalvik, 2011, s. 53; McLeod, 1994, s. 639; Wigfield & Eccles, 2002, s. 3; Wæge & Nosrati, 2018, s. 21). Kanskje er dette ei medverkande årsak til at elevar drog fram at dei ikkje ynskte å bruke så mykje tid på å arbeide med matematikken, og difor valde eit mindre arbeidskrevjande matematikkfag enn dei eigentleg hadde føresetnadar til å meistre. Celine er eit eksempel på akkurat dette. Ho valde ikkje den tyngste fordjupinga i matematikk fordi ho trudde R vart vanskeleg, og ho var ikkje villig til å arbeide så mykje som faget då ville krevje.

Fleire elevar mista motivasjonen etter som dei ikkje meistra matematikkfaget dei starta på, og enda opp med å byte til eit matematikkfag på eit lågare nivå. Dette kan ha ein samanheng med elevane si forventning om meistring, jamfør Bandura (1997, s. 3) sin teori om self-efficacy. Dersom elevane ikkje har forventning til meistring, vil dette påverke deira innsats og lyst til å arbeide med utfordringane dei møter i matematikkfaget (Wæge & Nosrati, 2018, s. 43). Dette kan igjen påverke elevane sin motivasjon for faget (Wæge & Nosrati, 2018, s. 12).

Det kan sjå ut som om nokre av elevane som har valt matematikk ”for å halde alle moglegheiter opne”, har fått utfordringar med motivasjonen og etter kvart såg seg nøydde til å endre retning. Det er mogleg at det hadde vore betre for desse å velje minimumskravet frå byrjinga av og heller ta matematikk som privatist dersom det skulle vise seg at dei fekk bruk for det seinare. Kanskje bør både foreldre og lærarar tenkje meir over korleis eit slikt val vil kunne stimulere til ei auka kjensle av meistring, slik at elevane får ein høgast mogleg motivasjon for matematikkfaget til allmenn nytte for dei vidare i livet?

Ein ser at elevane gjer meir eller mindre medvitne val. Nokre veit tidleg kva dei ynskjer å studere ved universitet/høgskular og vel fag etter det, medan andre vel ut i frå kva dei trur dei kanskje kan ha nytte av seinare. Kanskje bør vi vere mindre opptekne av at elevane for sikkerheits skuld skal ”halde alle moglegheiter opne”, og heller råde dei til å velje meir ut i frå motivasjonen sin der og då. Å arbeide med eit fag du ikkje veit om du får bruk for, kan også for mange vere lite motiverande.

Tidlegare vart indre og ytre motivasjon sett på som motsetningar, men nyare forskning viser at ein kan vere både indre og ytre motivert for å arbeide med matematikk (Lepper et al., 2005,

s.190; Wæge & Nosrati, 2018, s. 20). Dette er Julia eit godt eksempel på. Ho fortel om at både utfordringar, interesse og det å kjenne meistring motiverte henne til å arbeide med matematikk. I tillegg var faget viktig for henne etter som ho mest truleg trong det for å kome inn på framtidige studium ho ynskte å ta.

5.5.1 Indre motivasjon

I fylgje Deci og Ryan (2000, ss. 56-60) og Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 144) er det indre motivasjon når ein gjer ein aktivitet for aktiviteten si skuld. Ein utfører aktiviteten ut i frå interesse, og aktiviteten i seg sjølv er noko ein finn lystbetont. Fleire av elevane var opptekne av den positive kjensla av å greie å fullføre noko vanskeleg som ein faktor som har spela inn når dei valde fordjuping i matematikk, noko som tyder på ein indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018, s. 21).

Resultata frå denne undersøkinga tyder på at dei som valde R2, oftare gjorde det ut i frå interesse og ein indre motivasjon for faget, enn dei som valde dei andre matematikkfaga. Elevane som valde fordjuping i matematikk, fortalde også om at dei fann det tilfredsstillande å arbeide med utfordringar i faget. Det at elevane arbeidde med faget og oppgåver i faget fordi dei hadde lyst til å forstå og løyse problemet, stemmer også overeins med det Wæge og Nosrati (2018, s. 19) trekkjer fram om indre motiverte elevar.

Slik eg ser det er det naturleg at fleire elevar innanfor desse faga melder om høg interesse i faget, då dette er fag som ikkje er obligatoriske. Elevar som vel desse faga, har truleg ei høg interesse for realfag og også planar om å studere dette seinare. Julia fortalde at ho elska utfordringar og det å kjenne meistring, og dette stemmer godt med det Wæge og Nosrati (2018, s. 21) trekkjer fram om at indre motiverte elevar er uthaldande og føretrekkjer utfordrande oppgåver. Også Håvard uttrykte at ynsket om utfordringar i matematikk var medverkande til at han valde fordjuping i matematikk, noko som kan tyde på ein indre motivasjon og høge meistringsforventingar (Wæge & Nosrati, 2018, s. 49).

Fag som til dømes 1P og 2P er obligatoriske for alle elevar som vel utdanningsprogrammet studiespesialisering, jamfør Figur 1 s. 6, i innleiinga. Ein vil nok av den grunn finne ein større del elevar i desse faga som av ulike årsaker ikkje er motiverte for faget, som ikkje har interesse for matematikk og som kanskje heller ikkje meistrar det. Låge

meistringsforventingar vil kunne gje seg utslag i manglande indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018).

Med unntak av Julia og Håvard var det få av dei som vart intervjuja som drog fram noko som kunne knytast til indre motivasjon. Dette kan vere tilfeldig, eller det kan vere med å underbygge funna frå PISA 2012, som viste at norske elevar har ein relativt låg indre motivasjon (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 23). At så få elevar fortalde om ein indre motivasjon for matematikkfaget, er også med på å underbygge det både nasjonal og internasjonal litteratur viser; den indre motivasjonen minkar med aukande alder, og dette gjeld kanskje særskilt matematikk (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 74; Lepper et al., 2005, s. 192; Wæge & Nosrati, 2018, s.21).

5.5.2 Ytre motivasjon

Det var fleire av intervjupersonane som fortalde at det å trenge eit høgt karaktersnitt for å kome inn på det dei ynskjer av høgare utdanning hadde vore medverkande til dei fagvala dei hadde gjort. Eksempel på dette er at dei valde vekk fordjuping i matematikk for å kunne oppnå ein best mogleg matematikk-karakter medan dei samstundes hadde overskot til å klare gode resultat i andre fag. Både Deci & Ryan (2000, s. 60) og Skaalvik & Skaalvik (2013, s. 149) peikar på ulike former for ytre motivasjon. I dette intervjumaterialet kan den ytre motivasjonen til dømes vere knytt til karakterar eller at faga er opptakskrav til framtidige studium. Motivasjonen for å arbeide med matematikkfaget vart såleis også påverka av at dei trong eit høgt karaktersnitt.

Wæge og Nosrati (2018, s. 19) viser til ei autonom form for ytre motivasjon, der elevane arbeider med matematikk for å oppnå resultat som er viktige for dei. Det kan sjå ut som om det er denne autonome forma for ytre motivasjon som har vore medverkande for fleire av elevane som vart intervjuja. I fylgje Skaalvik og Skaalvik (2013, s. 149) er det viktig å fremje denne autonome ytre motivasjonen dersom aktivitetane i seg sjølv ikkje fangar elevane si interesse. Det at elevane har denne forma for motivasjon vil såleis vere positivt for deira arbeid med matematikkfaget, sidan dei vil arbeide med faget og prøve å lære mest mogleg for å få eit best mogleg resultat. Etter kvart som dei arbeider med faget vil den auka kunnskapen kanskje kunne føre til auka meistringskjensle og self-efficacy, jamfør Bandura (1997, s. 3), og såleis bidra til å auke den indre motivasjonen for faget. Det må såleis sjåast på som positivt at

så mange av elevane i undersøkinga ser ut til å ha denne autonome ytre motivasjonen for faget.

Elevar kan også verte motiverte til å arbeide med matematikk fordi dei ser at faget kan vere ein viktig reiskap i seinare studium (Wæge & Nosrati, 2018, s. 19). Dette er Håvard eit godt eksempel på. Han valde R2 fordi han meinte det kunne vere nyttig i seinare studium, sjølv om det ikkje var krav om R2 for å kome inn på studiet han ville ta.

At så mange svarte at karakterkrav og opptakskrav var viktig for dei, viser at ytre motivasjon er ein faktor som ser ut til å vere sterk for elevar i vidaregåande skule. Dette samsvarar med Lepper, Corpus og Iyenger (2005, s. 192) sine funn om at det er lite endring i den ytre motivasjonen sjølv om alderen stig og den indre motivasjonen minkar. Dette er også i tråd med resultatata frå TIMSS 2015, der mange elevar rapporterte om ein høg ytre motivasjon for matematikk (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 74). Der er ingen barneskulen. Kanskje er det då slik at elevane kjenner på eit stadig aukande karakterpress i ungdomsskulen og den vidaregåande skulen, og at dette gjer at det også vert meir fokus på ytre faktorar slik at den indre motivasjonen då minkar (Wæge & Nosrati, 2018, s. 21).

5.6 Læraren

Eg fann at rammefaktorar som klassestorleik indirekte kan vere med på å påverke val av matematikkfag, då store klasser kan føre til at elevane opplever mindre fagleg og emosjonell støtte frå læraren, og på denne måten kjenner mindre meistring i faget. Olav er eit tydeleg eksempel på dette. Denne eleven valde å byte matematikkretning fordi han ikkje hang med i faget. Manglande fagleg støtte frå lærar var ein av faktorane han drog fram som medverkande til dette. Wæge og Nosrati (2018, s. 75) viser til at det å streve og feile og å få tilbakemeldingar kan påverke motivasjonen i matematikk positivt. Denne eleven er eit eksempel på at dersom elevane ikkje får tilbakemeldingar og støtte når dei strevar, så vil det påverke motivasjonen i negativ retning. Når ein ikkje kjenner at ein får støtte frå læraren, vil ein kanskje heller ikkje føle at læraren har høge forventingar om at ein kan lukkast, noko Wæge og Nosrati (2018, s. 80) peikar på er viktig for motivasjonen. Dette funnet støttar det fleire dreg fram om at fagleg og emosjonell støtte frå lærar er viktig for elevane sine prestasjonar i matematikk (Bergkastet et al., 2015, s. 38-40; Deci & Ryan, 2000, s. 64; Federici & Skaalvik, 2013, s. 61; Haug, 2012, s. 11; Koca, 2016, s. 13; Pianta et al., 2008, s. 388; Wæge & Nosrati, 2018, s. 80).

Også Julia er eit klart eksempel på at læraren hadde vore ein faktor som i stor grad påverka, men her på ein positiv måte. Ho var klar på at det at læraren hadde vekt hennar interesse og indre motivasjon, var ei hovudårsak til at ho no hadde ei sterk interesse for realfag og difor hadde valt å fordjupe seg i matematikk. Dette støttar Koca (2016, s. 13) si meining om at positive lærar-elev relasjonar kan leie til auka motivasjon og innsats hjå elevane. Julia fortalde om ein lærar med gode relasjonar til elevane, og ein ser tydeleg at dette har bidrege til eit positivt forhold til faget og til motivasjon til å arbeide med det sjølv når fagstoffet har vore vanskeleg. Dette støttar også Wæge og Nosrati (2018, s. 13) sin teori om at læraren er mellom faktorane som har stor betydning for elevane sin motivasjon i arbeidet med matematikk.

Også elevane som deltok i TIMSS Advanced 2008 drog fram læraren som ein faktor som var viktig for deira val av matematikkfag (Grønmo et al., 2010, s. 199). 67% av elevane svarte at faktoren ”*Gode lærere i matematikk*” var viktig eller svært viktig for deira val.

Funna frå undersøkinga mi støttar opp om kor viktige gode lærar-elev relasjonar er, og at det er viktig at eleven kjenner emosjonell og fagleg støtte (Bergkastet et al., 2015, s. 38-40; Deci & Ryan, 2000, s. 64; Federici & Skaalvik, 2013, s. 61; Haug, 2012, s. 11; Koca, 2016, s. 13; Pianta et al., 2008, s. 388; Wæge & Nosrati, 2018, s. 80). Når både norsk og internasjonal litteratur, Elevundersøkelsen og stortingsmeldingar vektlegg denne faktoren, er det med på å understreke kor viktig lærar-elev relasjonen er for elevane sin motivasjon og forholdet deira til ulike fag. Ein ser dessutan at dette vil vere ein faktor som for enkelte elevar også vil vere med på å avgjere mellom anna kva matematikkfag dei vel i vidaregåande skule.

Ingen svarte at dei hadde diskutert fagvalet med faglæraren sin, sjølv om nokre rett nok hadde fått informasjon om valet og faga frå faglæraren. Dette overraska meg litt, for eg hadde trudd at fleire hadde diskutert valet med faglæraren, enten i fagsamtalar eller gjennom andre samtalar. Årsaka til denne førforståinga var at eg veit at faglærarane ofte sit på informasjon om korleis eleven ligg an fagleg og korleis motivasjonen til eleven er, samtidig som dei har innblikk i innhald og arbeidsmengde i dei ulike matematikkfaga. Dette har vore tema som eg sjølv har sett på som ein naturleg del av samtalar eg har hatt med mine eigne elevar. Det kan sjølvstundt vere mange årsaker til at intervjupersonane svarar slik, utan at eg kan seie noko sikkert om det. For dei som har valt fysikk, ser det likevel ut til at dei har fått råd frå skule/faglærar om å velje R-matematikk og fylgt det rådet. Dersom det er store klasser, som nok var tilfelle i eitt av intervju, kan det vere vanskeleg for læraren å snakke med kvar

einskild elev om fagvalet deira. For andre elevar har det kanskje ikkje vore naturleg å snakke med læraren om desse vala.

Sjølv om dette resultatet ikkje var slik eg hadde forventa ut i frå egne erfaringar, ser eg at det stemmer overeins med funna frå TIMSS Advanced 2008, der råd frå lærarar og studierettleiarar ikkje var noko elevane la særleg vekt på når dei skulle velje matematikkfag (Grønmo et al, 2010, 199). Dette var dei to faktorane som var rangert lågast av alle dei 13 faktorane dei kunne velje. Ettersom auka innsats på rettleiing har vore eit viktig satsingsområde med tanke på å stimulere til å auke rekrutteringa til realfag (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 19), er det verd å merke seg at det kan sjå ut som rettleiing frå lærarar og studierettleiar/rådgivar framleis er mindre viktig for elevane enn mange andre faktorar.

I denne undersøkinga har ein sett eksempel på elevar som måtte gjere omval og som ikkje hadde nokon å snakke med under og etter dette. Kanskje har slike elevar eit større behov for å snakke med nokon om fagbyttet sitt enn det ein har trudd. Vi faglærarar bør nok hugse på dette når vi får elevar som byter matematikkfag. Det å gi elevane ei kjensle av fagleg og emosjonell støtte vil også kunne styrkje lærar-elev relasjonen og dermed også elevane sin motivasjon for dei nye matematikkfaga dei skal ta til på.

5.7 Vener

At ingen av intervjupersonane trekte fram vener som den faktoren som hadde påverka valet deira i størst grad, overraska meg litt. Eg hadde på førehand trudd at dette var ein faktor som i større grad spelte inn på val av matematikkfag, spesielt for elevar på Vg1. Berre to av dei som vart intervjua sa at vener hadde vore med på å påverke. Den eine fortalde at ho syntest det var kjekkare å lære i lag med nokon ho kunne snakke med, og den andre fortalde at meiningane venene hennar hadde om kva fag ho burde velje, hadde påverka henne. Dermed var dette ein faktor som påverka elevane i denne undersøkinga i mindre grad enn forventa. Faktoren påverka heller ikkje på den måten eg på førehand hadde forventa, då ingen av elevane valde fag fordi venene hadde valt same faget.

Som sagt i resultatdelen var det også ei av dei som nemnde denne faktoren som ikkje hadde valt det same som venene sine, men ho hadde diskutert valet med venene sine og lagt vekt på kva dei meinte var rett for henne. Det var såleis ikkje venene sine val som påverka, men meiningane deira. Heggen og Øia (2005, s. 53) trekkjer fram at det er klare forskjellar på kven

gutar og jenter diskuterer utdanningsval med. Dei peikar på at jentene langt oftare enn gutane diskuterer desse vala både med vener og foreldre. Ut i frå mi undersøking kan det sjå ut som om dette også gjeld val av matematikkfag. Nokre jenter fortalde at dei hadde diskutert valet med vener og eldre sysken i tillegg til foreldra, medan gutane som vart intervjuja, berre hadde diskutert valet med foreldra.

I TIMSS Advanced 2008 er det at vener tek faget ein faktor elevane rangerte lågt (Grønmo et al, 2010, s.199). Under 20 % av jentene og litt over 30 % av gutane meinte at det var viktig at vener tok faget. Dette stemmer med resultatane frå mi undersøking. Det kan tyde på at elevane vel sjølvstendig ut i frå kva dei meiner er mest gunstig for dei, uavhengig av kva venene deira vel.

5.8 Andre faktorar som kan spele inn på elevar sine akademiske val.

5.8.1 Akademisk sjølvbilete

Celine fortalde at både ho og dei rundt henne meinte ho var flink i matematikk i ungdomsskuletida, noko som medverka til at ho valde 1T på Vg1. Ho fann etter kvart ut at ho ikkje var så glad i realfag og valde difor S-matematikk vidare i staden for R-matematikk. I ettertid tenkte ho at det hadde vore meir rett å velje P-retninga. Ein ser her at høg sjølvtiliten knytt til faget var ein medverkande faktor når ho skulle velje matematikkfag. Også forskning viser at sjølvtilitt knytt til matematikkfaget kan tolkast som ein faktor som kan påverke val av matematikkfag (Reyes, 1984, s. 560; Bandura, 1997, s. 3; Margolis & McCabe, 2006, s. 219). Hattie (2013, s. 70) peikar også på at elevane sine tidlegare prestasjonar er ein sterk indikator på kva utfallet av undervisningstimane vert, og at dette vil vere knytt til det akademiske sjølvbiletet.

I fylgje Bjørkeng (2011, s. 10) må jenter ofte ha langt sterkare resultat enn gutane før dei er trygge nok til å velje realfag. Dette kan ha ein samanheng med at gutar har eit litt høgare akademisk sjølvbilete enn jentene (Heggen & Øia, 2005, s. 148). Også Liu og Wilson (2009, s. 177) peikar på dette, og dette viser at denne tendensen ikkje er noko som er typisk berre for Noreg. Mitt utval var lite, og det var ikkje ein tendens som kom tydeleg fram i mi undersøking at jentene har eit lågare akademisk sjølvbilete enn gutane.

5.8.2 Heim og familie

Under faktorar som medverkar i elevane sine akademiske val, kjem også heimen. Fleire av elevane hadde diskutert valet av matematikkfag med foreldre og eldre sysken, også knytt oppimot høgare utdanning. Dette stemmer med det Lauglo (2013, s. 149) trekkjer fram om at elevane som har kommunikasjon med engasjerte foreldre, oftare har planar om å ta høgare utdanning. Det at heimen viser interesse for akademisk utdanning, ser på det som nyttig og også stimulerer til at elevane vel fag med utfordringar, er sjølvstøtt nok som påverkar elevane sine val av fag.

Fleire av intervjupersonane svarte at foreldre eller sysken hadde påverka deira val av matematikkretning. For nokre hadde dette vore negativt, og dei hadde endra retning undervegs i vidaregåande. Mellom anna Olav fortalde at han hadde diskutert valet mellom 1P og 1T grundig med foreldra. Men då han etter kvart gjorde omval til 2P, tok han valet utan å diskutere med foreldra. Han hadde då ei meining om at det var best å bestemme sjølv, etter som foreldra tidlegare hadde påverka han til å ta eit val som ikkje var rett for han. Han hadde såleis erfart at ved å velje noko han ikkje hadde heilt eigarskap til, mista han etter kvart både motivasjon og kjensla av meistring.

Celine fortalte at dei rundt henne meinte ho var flink i matematikk, og at dette hadde vore med på å medverke til at ho hadde tru på at ho skulle meistre fordjuping i matematikk. Dette stemmer med Wigfield og Eccles (2002, s. 18) si meining om at heimen påverkar eleven si tru på eiga meistringsevne. I TIMSS Advanced 2008 var ikkje foreldre ein faktor som vart rangert særleg høgt. Elevane i mi undersøking høyrde nok meir på foreldra sine meiningar enn det som var tilfelle for elevane i TIMSS Advanced 2008 (Grønmo et al., 2010, s.199).

5.9 Tankar etter arbeidet med masteroppgåva

Ut i frå resultata og drøftinga ser vi at det er mange faktorar som påverkar når elevane skal velje matematikkfag, og fleire av faktorane vil også kunne påverke kvarande. Etter arbeidet med denne oppgåva er det spesielt tre hovudområde eg ønskjer å sette eit ekstra fokus på.

Korleis høgare utdanning påverkar fagval i vidaregåande skule.

Høgare utdanning var den faktoren som i størst grad såg ut til å påverke elevane sine val av matematikkfag. Både opptakskrav og karaktersnitt var viktig for elevane, men det varierte om det var spesielle opptakskrav som var nødvendige for å kome inn på ynskte studium, eller om det var høgt karaktersnitt som var viktig. For mange elevar påverka også denne faktoren motivasjonen dei hadde for faget, og då spesielt den ytre motivasjonen.

Undersøkinga ga ikkje noko godt svar på om realfagspoeng var noko elevane vektla når dei skulle velje fag, og korleis dette i så fall påverka dei. Det hadde vore interessant å få vite meir om dette både med tanke på fagval, og også fordi Lied-utvalet (NOU 2018:15, 2018, s. 126) peikar på at slike system bør diskuterast med jamne mellomrom.

Resultata av undersøkinga gjer at eg også tenkjer at problemstillinga korleis høgare utdanning spelar inn på val av matematikkretning i vidaregåande skule er eit aktuelt og spanande tema å forske meir på. Her kunne det ha vore aktuelt med mixed-methodes for å få eit kvantitativt grunnlag samtidig som ein gjennom kvalitative intervju kunne ha fått litt meir utfyllande informasjon på enkelte område.

Faglærarane si rolle når elevane skal velje fag.

Elevane har rett på rådgiving om utdanningsval, jamfør Opplæringslova § 9-2 (Kunnskapsdepartementet, 1998). Etter mi meining er det naturleg at faglærarane tek aktivt del i mellom anna rådgiving innan val av matematikkfag. Fleire fortalde at dei hadde fått informasjon om dei ulike matematikkfaga frå matematikklæraren sin, men ingen hadde diskutert dette valet med læraren. Eg tenker at faglærarane kjenner elevane godt, veit kva dei kan og kor motiverte dei er, og har også kjennskap til innhald og vanskegrad i dei ulike matematikkfaga. Faglæraren vil såleis kunne kome med gode faglege råd. I den samanhengen syntest eg det var overraskande at ingen hadde diskutert fagvalet med faglæraren sin.

Ein kan sjå i Figur 4 Faktorar som påverka val av matematikkfag i TIMSS Advanced 2008., s. 17, at heller ikkje elevane i den undersøkinga la særleg stor vekt på råd frå faglærar. Berre 22% svarte at læraren si anbefaling var ein viktig faktor når dei skulle velje matematikkfag. Der går det ikkje tydeleg fram kor mange som faktisk har drøfta det med læraren, men eg tolkar det slik at faglæraren si meining om kva fag eleven bør velje ikkje var ein faktor som

påverka fagvalet i stor grad. Det hadde vore interessant med eit vidare arbeid for å finne ut korleis faglærarane kan få ei meir aktiv rolle i prosessen med fagval, til hjelp for elevane.

Omval.

Dette er eit tema eg har vorte svært oppteken av gjennom arbeidet med masteroppgåva, og det er difor det temaet eg ynskjer å setje mest fokus på no i avslutninga. Det er fyrst gjennom dette arbeidet eg verkeleg har fått opp augo for kva konsekvensar eit omval kan få for elevane sitt forhold til matematikkfaget.

Dei siste åra har eg vore fagkoordinator for realfag på skulen eg arbeider ved. I oppgåvene som ligg til denne stillinga høyrer det mellom anna med å vere med på informasjonsmøte for føresette, både dei som har born som er tiandeklassingar, og dei som har born som er Vg1-elevar. På desse møta er val av matematikkfag tema. Det finst mange aktuelle spørsmål som er knytt til dette, og til kva fag ein bør anbefale elevane. På desse møta er det på langt nær alle føresette som møter, så vi får ikkje gitt denne informasjonen til alle. Det vert då opp til kvar enkelt ungdomsskule å informere sine elevar.

Kvart år gjer mange elevar feilval og må gjere omval, noko resultata frå intervjuet til denne oppgåva også viser. Desse omvala medfører ofte omorganisering av grupper, då det til dømes ofte vert behov for fleire P-grupper og færre T-grupper. Dermed påverkar omvala i realiteten alle matematikkelevane, ikkje berre dei som gjer omval. Nye grupper betyr for ein god del elevar ny lærar og nye medelevar å verte trygge på. Slike omorganiseringar kan påverke elevane sin motivasjon og også forholdet dei har til matematikkfaget. Samstundes kan grupper som i utgangspunktet var like store, verte svært ulike når det gjeld tal elevar, med dei oppfylgingsutfordringar dette fører med seg i store grupper.

At talet på elevar som gjer omval innanfor matematikkfaget stadig aukar, viser at både dei vidaregåande skulane og ungdomsskulane har ein jobb å gjere når det kjem til informasjon om matematikkfaga. Her må det inn tettare samarbeid slik at ein sikrar at alle elevane får grundig og god informasjon før dei skal velje matematikkfag. Elevane har rett til rådgiving om utdanning og yrkesval, jamfør Opplæringslova (1998) §9-2. Slik eg ser det kan val av matematikkfag sjåast i tilknytning til dette, då dette er eit val som spelar inn på elevane sine moglegheiter innanfor utdanning og yrkesval. Stette (2019, ss. 547-548) kommenterer at ein

skal legge til rette for eksternt samarbeid der det er hensiktsmessig. Kanskje vil det vere hensiktsmessig med eit tett samarbeid mellom ungdomsskule og vidaregåande skule knytt til val av fag i vidaregåande skule, og kva konsekvensar det kan få for vidare utdanning.

Ved å hjelpe elevane til å gjere fornuftige val, kan ein truleg endre litt på opplevinga enkelte elevar får av matematikkfaget, og kva grad av meistring elevane opplever. Dette vil kanskje også kunne gjere noko med haldningane til faget. No når fleire studium har skjerpa opptakskrav innan realfag, er det også ekstra viktig at elevar og føresette får informasjon om dette, slik at ein sørgjer for at elevane får valt dei faga dei treng. Dette er det viktig å tenke på allereie når ein tek til på vidaregåande. Det er også viktig å få fram at dersom ein finn ut seinare at ein treng spesielle fag, er det faktisk mogleg å ta eitt år etter vidaregåande og ta faga som privatist. Når ein veit at ein treng faga, vert ein kanskje også meir motivert. For mange vil dette kunne vere ei betre løysing enn å ta fag på vidaregåande som dei er lite motiverte for fordi dei ikkje der og då ser at dei får bruk for det dei skal lære.

Undervegs i arbeidet med masteroppgåva har eg tenkt meir og meir på om det kanskje er slik at ein del elevar rett og slett er for unge til å ta viktige fagval når dei berre er 15-16 år, sjølv om dei i fylgje Barnelova (Barne- og familiedepartementet, 1982) har rett til det. For temaet omval synest dette svært interessant. Ved lesing av fagstoff har eg funne ut at hjernen framleis veks i tenåra, og at det fyrst og fremst er frontalhjernen som ikkje er ferdig utvikla. Denne delen av hjernen styrer overordna mentale funksjonar som konsekvensvurderingar, impuls kontroll og langsiktig planlegging (Helgesen, 2017, s. 185). Kanskje kan ulikt utviklingstempo hjå ungdommane gjere at det for enkelte elevar vert ekstra vankeleg å planlegge langsiktig på ein slik måte som vert kravd for å velje rett fag i så ung alder. Det hadde kanskje vore enklare for desse elevane om dei fekk utsette dette valet litt.

Som ein ser i Figur 2: Forslag til endring i strukturen til matematikkfaget i vidaregåande opplæring s. 7, låg det faktisk føre eit forslag om endring av matematikkfaget i vidaregåande opplæring. Etter den modellen ville det verte eit felles matematikkfag på Vg1, Matematikk1, som var obligatorisk for alle, og elevane ville kunne velje om dei ynskte å ta dette over eitt eller to år. Etter det obligatoriske matematikkfaget på Vg1, ville ein kunne velje om ein ville halde fram med fordjuping i samfunnsfagleg eller realfagleg retning. Ein kunne også velje å ikkje halde fram med matematikk. Nokre av innvendingane mot dette gjekk på at det ville verte eit enormt spenn på Vg1, og at dette faget kanskje ville verte for vanskeleg for nokre av elevane. I tillegg kom det fram i høyringsuttalane at dersom ein ikkje likar eller meistrar

matematikk, er det ikkje sikkert ein vel å ta det over to år, sjølv om det kanskje hadde vore det beste valet (Utdanningsdirektoratet, 2017a). Ein ser såleis at det vil vere argument både for og imot å gjere om på den strukturen ein har i dag. Færre valmoglegheiter ville kanskje ha gjort det enklare for enkelte elevar, men samtidig ville faget kanskje verte vanskeleg for somme og gi lite utfordringar for andre om alle Vg1-elevar skulle ha same matematikkfaget. Etter arbeidet med denne oppgåva ser eg at det nok hadde vore positivt for ein del elevar om dei fekk vente til Vg2 med å velje retning innanfor matematikk.

Det at ein av elevane eg intervjuar sa at han aldri hadde snakka med nokon om omvalet sitt, og det at eg opplevde at han i stor grad hadde behov for å snakke om det, gjorde sterkt inntrykk på meg. Når eg sjølv får elevar som kjem frå 1T til 1P, har eg difor i større grad begynt å snakke med dei om dette, og om tankane dei har rundt det å byte fag. Dette var eg ikkje like medviten på å gjere før. Tendensen til at fleire gjer omval er ei problemstilling det hadde vore interessant å få meir forskning på. Det hadde vore spanande å forske vidare på opplevingane til dei elevane som byter matematikkfag, særleg med tanke på korleis ein kan ta i vare desse elevane best mogleg. Kvifor er det slik at mange gjer omval, og kva kan ein gjere for å redusere dette talet?

5.10 Konklusjon

Resultata av denne undersøkinga viser at det varierer korleis intervjupersonane har fått informasjon om matematikkfaga, og det varierte også kven dei hadde diskutert vala sine med. Fleire av intervjupersonane nemnde at dei hadde fått informasjon på ungdomsskulen. Også faget utdanningsval og besøk på vidaregåande skular vart drege fram. Ein del av intervjupersonane hadde også diskutert fagvalet med vener eller familie.

Ut i frå intervjuar eg har gjort kan det sjå ut som hovudtrekka er at dei som har valt fordjuping i matematikk har gjort det ut i frå omsynet til om framtidige studium krev det, at dei sjølve meiner det kan vere nyttig, og at det motiverer dei å arbeide med vanskelegare matematikk. Dei som har valt vekk fordjuping i matematikk, har i stor grad gjort det ut i frå ei vurdering av at fordjuping i matematikk ikkje er eit opptakskrav for framtidige studium, og at dei difor vel å konsentrere seg om dei andre faga for å få høgast mogleg karaktersnitt. Å få høgast mogleg karaktersnitt ser generelt ut til å vere ein faktor som i stor grad påverkar elevane sine matematikkval, og som motiverte elevane til å arbeide med matematikk. Dette er kanskje

ikkje så unaturleg med tanke på at mange studium har høge poenggrenser for å kome inn, og at elevane på nettstaden til Samordna opptak heile tida kan verte oppdaterte på kva poenggrenser som har vorte kravd for å kome inn på dei ulike studia ved tidlegare opptak.

Der fleire faktorar har vore medverkande, ser det ut til å vere den samla effekten av faktorane knytte til høgare utdanning som i størst grad har påverka val av matematikkfag for elevane i denne undersøkinga. Desse faktorane ser også ut til å ha medverka til ein relativt høg autonom ytre motivasjon.

6 KJELDELISTE

- Aase, T., & Fossåskaret, E. (2014). *Skapte virkeligheter* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Armstrong, J. M., & Price, R. A. (1982). Correlates and Predictors of Women's Mathematics Participation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, ss. 99-109. Henta frå https://www.jstor.org/stable/748357?seq=3#page_scan_tab_contents
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. New York: Freeman.
- Barne- og familiedepartementet. (1982). Barnelova. *Lov om barn og foreldre*. Henta 10 18, 2019 frå <https://lovdata.no/lov/1981-04-08-7>
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Bergkastet, I., Duesund, C., & Westvig, T. S. (2015). *Inkluderende læringsmiljø- faglig og sosialt*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Bjørkeng, B. (2011). *Jenter og realfag i videregående opplæring*. Statistisk sentralbyrå. Henta frå <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/jenter-og-realfag-i-videregaende-opplaering>
- Christoffersen, L., & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), ss. 54-67. Henta frå <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X99910202>
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). (2018). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Henta 01 22, 2018 frå https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken : för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Drugli, M. B. (2012). *Relasjonen lærer elev*. Trondheim: Cappelen Damm AS.

- Ekspertgruppa for realfagene. (2014). *Realfag- relevant-engasjerende-attractive-lærerike*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta 01 19, 2018 frå https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/rapporter/rapport_fra_eks_pertgruppa_for_realfagene.pdf
- Federici, R., & Skaalvik, E. (2013). Lærer-elev-relasjonen. *Bedre skole*, 2013(1), ss. 58-63.
- Grønmo, L. S., Hole, A., & Onstad, T. (2017a). Hovedresultater i matematikk i TIMSS Advanced, TIMSS og PISA. I L. Grønmo, & A. Hole (Red.), *Prioritering og progresjon i skolematematikken* (ss. 31-44). Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Grønmo, L. S., Hole, A., & Onstad, T. (2017b). Matematikkinnholdet i TIMSS, TIMSS Advanced og PISA. I L. S. Grønmo, & A. Hole (Red.), *Prioritering og progresjon i skolematematikken* (ss. 17-30). Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Grønmo, L., Onstad, T., & Pedersen, I. (2010). *Matematikk i motvind: TIMSS Advanced 2008 i videregående skole*. Oslo: Unipub.
- Haladyna, T., Shaughnessy, J., & Shaughnessy, J. M. (1983, Januar). A Causal Analysis of Attitude toward Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, ss. 19-29. doi:10.2307/748794
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63, ss. 165-178.
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring - for lærere*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Haug, P. (2012). Kvalitet i opplæringa. I P. Haug (Red.), *Kvalitet i opplæringa arbeid i grunnskulen observert og vurdert* (ss. 9-32). Oslo: Det Norske Samlaget.
- Heggen, K., & Øia, T. (2005). *Ungdom i endring*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Helgesen, L. A. (2017). *Menneskets dimensjoner* (3. utg.). Stavanger: Cappelen Damm AS.
- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). Motivasjon. I O. K. Bergem, H. Kaarstein, & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag. Resultatet og analyser fra TIMSS 2015* (ss. 63-77). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (Red.). (2016). *Stø kurs*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kleven, T. (Red.). (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode* (2. utg.). Oslo: Fagbokforlaget.

- Koca, F. (2016). Motivation to Learn and Teacher–Student Relationship. *Journal of International Education and Leadership*, 6(2), ss. 1-20. Henta frå <http://www.jielusa.org/wp-content/uploads/2012/01/Koca20Summer2016.pdf>
- Krueger, R., & Casey, M. (2000). *Focus groups: a practical guide for applied research* (3. ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kunnskapsdepartementet. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa. *Opplæringslova*. Henta 11 14, 2019 frå <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Kunnskapsdepartementet. (2011). *Motivasjon – Mestring – Muligheter— Ungdomstrinnet*. Meld. St. 22 (2010 – 2011). Oslo. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/sec1>
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Rundskriv om endringer i opptaksforskriften 2016*. (Rundskriv F-01-16). Henta frå https://www.regjeringen.no/contentassets/d100e1d4ff2c41ae94e2b0da67938e18/rundskriv_f_01_16.pdf
- Kvale, S., & Brinkman, S. (2017). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Forlag AS.
- Lauglo, J. (2013). Sosial kapital for ungdommers utdanning. I K. Heggen, H. Helland, & J. Lauglo, *Utdanningssosiologi* (ss. 129-175). Oslo: Abstrakt forlag.
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97, ss. 184-196. doi:10.1037/0022-0663.97.2.184
- Liu, O., & Wilson, M. (2009). Gender Differences in Large-Scale Math. *Applied Measurement in Education*(22:2), ss. 164-184. doi:10.1080/08957340902754635
- Lødding, B. (2005). Fra realfagspoeng til realfagsstudier? Om ordningen med poeng for fordypning i realfag i videregående opplæring. Oslo: Norsk institutt for studier av forskning og utdanning/ Senter for innovasjonsforskning. Henta frå <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/282978>
- Margolis, H., & McCabe, P. (2006). Improving Self-Efficacy and Motivation. *Intervention in School and Clinic* 41, ss. 218-227. Henta 05 02, 2019 frå <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/10534512060410040401>

- Maxwell, J. (1992). Understanding and Validity in Qualitative Research. *Harvard Educational Review*, 62(3), ss. 279-300.
- McLeod, D. B. (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, ss. 637-647. Henta frå <https://www.jstor.org/stable/749576>
- Niss, M. (2003). Mål for matematikkunderviningen. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (ss. 288-332). Bergen: Fagbokforlaget.
- Niss, M., & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring : ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. København: Undervisningsministeriet.
- NOU 2018:15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert - Et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Pianta, R. C., Belsky, J., Vandergrift, N., Houts, R., & Morrison, F. J. (2008). Classroom Effects on Children's Achievement Trajectories in Elementary School. *American Educational Research Journal*, 45(2), ss. 365-397. doi:10.3102/0002831207308230
- Reyes, L. H. (1984). Affective Variables and Mathematics Education. *The elementary School Journal*, Vol. 84, No.5, ss. 558-581. Henta 01 25, 2018 frå <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1001237?uid=3738744&uid=2&uid=4&sid=21106737984143>
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold* (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Samordna opptak. (2018a). Poengberegning. Henta 04 08, 2018 frå Samordna opptak: <http://www.samordnaopptak.no/info/opptak/poengberegning/>
- Samordna opptak. (2018b). Realfagspoeng. Henta 04 08, 2018 frå Samordna opptak: <http://www.samordnaopptak.no/info/opptak/poengberegning/legge-til-poeng/realfagspoeng/>
- Samordna opptak. (2018c). Spesielle opptakskrav. Henta 04 08, 2018 frå Samordna opptak: <http://www.samordnaopptak.no/info/opptak/spesielle-opptakskrav/om-spesielle-opptakskrav/>

- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). *Motivasjon for skolearbeid*. Trondheim: Tapir Akademiske Forlag.
- Skaalvik, E., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Stette, Ø. (Red.). (2019). *Opplæringslova og foreskrifter. Med forarbeid og tolkninger 2019-2020*. Oslo: Pedlex.
- Thagaard, T. (. (2013). *Systematikk og innlevelse – En innføring i kvalitativ metode* (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2006a). *Læreplan i matematikk 2P (MAT5-03)*. Henta frå <http://data.udir.no/kl06/MAT5-03.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2006b). *Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04)*. Henta frå <https://www.udir.no/kl06/MAT1-04>
- Utdanningsdirektoratet. (2006c). *Læreplan i matematikk for realfag - programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (MAT3-01)*. Henta frå <http://data.udir.no/kl06/MAT3-01.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2006d). *Læreplan i matematikk for samfunnsfag - programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (MAT4-01)*. Henta frå <https://www.udir.no/kl06/MAT4-01>
- Utdanningsdirektoratet. (2014). *Matematikk i norsk skole anno 2014*. Henta 08 07, 2019 frå https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2014/matematikk_norsk_skole_2014_rapport_ekstern_arbeidsgruppe.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2016, 11 29). *Hovedresultater fra TIMSS Advanced 2015*. Utdanningsdirektoratet. Henta frå Utdanningsdirektoratet: https://www.udir.no/contentassets/99fff22a6501489cadf9bf46efdc118/timss_advanced_2015_hovedresultater.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2017a). *Høring - Forslag om ny struktur i matematikk i videregående opplæring*. Oslo. Henta frå <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/171>

- Utdanningsdirektoratet. (2017b). Kva er fagfornyninga. Henta 08 29, 2017 frå
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/hva-er-fornyelse-av-fagene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). Fagvalg i videregående skole - elever. Henta 08 07, 2019 frå
[https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/fagvalg-i-videregaende-skole/fagvalg-vgs/?rapportsideKode=VGO_Elev_fag&filtre=EierformID\(-10\)_EnhetID\(-12\)_FagID\(-643_-642_-641_-640_-639_-623_-622_-618_-613_-610_-605_-604_-60](https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/fagvalg-i-videregaende-skole/fagvalg-vgs/?rapportsideKode=VGO_Elev_fag&filtre=EierformID(-10)_EnhetID(-12)_FagID(-643_-642_-641_-640_-639_-623_-622_-618_-613_-610_-605_-604_-60)
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 10 7). *utdanning.no*. Henta frå
<https://utdanning.no/tema/utdanning/videregaende>
- Utdanningsdirektoratet, Fylkeskommunene og KS. (2019, 01 27). *vilbli.no*. Henta frå
<https://www.vilbli.no/nb/nb/no/om-studiespesialisering/program/v.st?kurs=v.strea3---->
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). *Development of Achievement Motivation*. Elsevier Science & Technology. Henta frå <https://ebookcentral.proquest.com/lib/hivolda-ebooks/reader.action?docID=294585&query=>
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Trondheim: Universitetsforlaget.

7 VEDLEGG

7.1 Intervjuguide

7.2 Informasjonsskriv

7.3 Godkjenning frå NSD

7.4 Stadfesting på utsett prosjektslutt

7.1 Intervjuguide

Intervjuguide

Kjønn:

Matematikkfag no:

Matematikkfag Vg2:

Matematikkfag Vg1:

Har du tenkt å halde fram med utdanninga etter vidaregåande skule?

Eventuelt kva tenkjer du å studere?

Tek du matematikk i kombinasjon med andre realfag?

Dersom ja, kva og kvifor?

Bakgrunn for val av matematikkfag Vg1

-Korleis fekk du informasjon om faga og dette valet?

-Kva tankar gjorde du deg når du skulle velje mellom 1P og 1T?

-Kva faktorar meiner du påverka valet ditt?

-Diskuterte du valet med nokon?

Dersom ja: kven og kvifor valde du denne/desse personane?

Bakgrunn for val av matematikkfag Vg2

-Korleis fekk du informasjon om faga og dette valet?

-Kva tankar gjorde du deg når du skulle velje mellom 2P og S1 eller mellom S1 og R1?

-Kva faktorar meiner du påverka valet ditt?

-Diskuterte du valet med nokon?

Dersom ja: kven og kvifor valde du denne/desse personane?

Bakgrunn for val av matematikkfag Vg3

Dersom du har matematikk på Vg3:

- Korleis fekk du informasjon om faget du kunne gå vidare med?
- Kva gjorde at du bestemte deg for å gå vidare med matematikkfaget?
- Kva faktorar meiner du påverka valet ditt?
- Diskuterte du valet med nokon?

Dersom ja: kven og kvifor valde du denne/desse personane?

Dersom du ikkje har matematikk på Vg3:

- Kvifor valde du å avslutte matematikkfaget etter Vg2?
- Diskuterte du valet med nokon?
 - o Dersom ja: kven og kvifor valde du denne/desse personane?

Kva faktorar meiner du sjølv har påverka vala dine i størst grad?

Førespurnad om deltaking i forskingsprosjektet

”Kva har påverka/styrt val av matematikkretning på VGS for elevar som no går Vg3 Studiespesialisering”

Bakgrunn og føremål

Eg er lærar i vidaregåande skule, og held no på med ein master i undervising og læring ved Høgskulen i Volda. Eg ynskjer å undersøke kva som påverkar elevar sine val av matematikkfag, og ynskjer difor å intervju deg om dine val. Eg ynskjer å intervju elevar som har valt ulike retningar innanfor matematikk, så du er velkomen til å delta uansett kva matematikkfagkombinasjonar du har valt.

Elevane som går Vg3 på din skule vert spurde om å delta. Utvalet av intervjupersonar kjem til å verte gjort slik at eg får dekt flest mogleg matematikkretningar.

Kva inneber det å ta del i studien?

Eg ynskjer å intervju deg som Vg3 elev om dine val på Vg1 og Vg2. Intervjuet vil ta ca. 15-20 minutt, og føregår på skulen du går på. Intervjua vil verte tekne opp og lagra som lydfilet, og eg kjem til å ta notat undervegs. Eg ynskjer å vite kva som har medverka til at du har teke dei fagvala du har gjort. Du vil få eit elevnummer som vil verte nytta under intervjuet. Dette er for at det skal vere mogleg å skilje dei ulike intervjupersonane frå kvarandre når eg skal analysere datamaterialet eg samlar inn. Namnet ditt vert ikkje brukt i oppgåva.

Kva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysningar vil verte behandla konfidensielt. Berre rettleiaren min og eg har tilgang til datamaterialet eg samlar inn. Det vert ikkje mogleg for andre å kjenne deg att i oppgåva eg skriv. Det vil kunne verte nytta sitat frå intervjuet, men ikkje noko som gjer at nokon kan kjenne deg att.

Prosjektet skal etter planen verte avslutta i juni 2019. Alle opptak og transkripsjonar vil etter dette verte sletta.

Frivillig deltaking

Det er frivillig å ta del i studien, og du kan når som helst trekke samtykket ditt utan å gi noko forklaring.

Med venleg helsing

Linn Dye

Har du spørsmål er det berre å ta kontakt med meg på tlf. 99367800.

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

Dersom du ynskjer å delta, signerer du skjemaet og leverer det attende.

Samtykke til deltaking i studien

Eg har motteke informasjon om studien, og ynskjer å delta

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

7.3 Godkjenning frå NSD



Arne Kåre Toppfol
Postboks 500
6101 VOLDA

Vår dato: 16.07.2018

Vår ref: 61446 / 3 / BGH

Deres dato:

Deres ref:

Forenklet vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 04.07.2018.
Meldingen gjelder prosjektet:

<i>61446</i>	<i>Kva har påverka/styrt val av matematikkretning på VGS for elevar som no går VG3 studiespesialisering?</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Høgskulen i Volda, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Arne Kåre Toppfol</i>
<i>Student</i>	<i>Linn Øye</i>

Vurdering

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet med vedlegg, vurderer vi at prosjektet er omfattet av personopplysningsloven § 31. Personopplysningene som blir samlet inn er ikke sensitive, prosjektet er samtykkebasert og har lav personvernulempe. Prosjektet har derfor fått en forenklet vurdering. Du kan gå i gang med prosjektet. Du har selvstendig ansvar for å følge vilkårene under og sette deg inn i veiledningen i dette brevet.

Vilkår for vår vurdering

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

- opplysningene gitt i meldeskjemaet
- krav til informert samtykke
- at du ikke innhenter [sensitive opplysninger](#)
- veiledning i dette brevet
- Høgskulen i Volda sine retningslinjer for datasikkerhet

Veiledning

Krav til informert samtykke

Utvalget skal få skriftlig og/eller muntlig informasjon om prosjektet og samtykke til deltakelse.

Informasjon må minst omfatte:

- at Høgskulen i Volda er behandlingsansvarlig institusjon for prosjektet
- daglig ansvarlig (eventuelt student og veileder) sine kontaktopplysninger
- prosjektets formål og hva opplysningene skal brukes til

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

- hvilke opplysninger som skal innhentes og hvordan opplysningene innhentes
- når prosjektet skal avsluttes og når personopplysningene skal anonymiseres/slettes

På nettsidene våre finner du mer informasjon og en veiledende mal for [Informasjonsskriv](#).

Forskningsetiske retningslinjer

Sett deg inn i [forskningsetiske retningslinjer](#).

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

Dersom prosjektet endrer seg, kan det være nødvendig å sende inn endringsmelding. På våre nettsider finner du svar på hvilke [endringer](#) du må melde, samt endrings skjema.

Opplysninger om prosjektet blir lagt ut på våre nettsider og i Meldingsarkivet

Vi har lagt ut opplysninger om prosjektet på nettsidene våre. Alle våre institusjoner har også tilgang til egne prosjekter i [Meldingsarkivet](#).

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

Ved prosjektslutt 30.06.2019 vil vi ta kontakt for å avklare status for behandlingen av personopplysninger.

Gjelder dette ditt prosjekt?

Dersom du skal bruke databehandler

Dersom du skal bruke databehandler (ekstern transkriberingsassistent/spørreskjemaleverandør) må du inngå en databehandleravtale med vedkommende. For råd om hva databehandleravtalen bør inneholde, se [Datatilsynets veileder](#).

Hvis utvalget har taushetsplikt

Vi minner om at noen grupper (f.eks. opplærings- og helsepersonell/forvaltningsansatte) har [taushetsplikt](#). De kan derfor ikke gi deg identifiserende opplysninger om andre, med mindre de får samtykke fra den det gjelder.

Dersom du forsker på egen arbeidsplass

Vi minner om at når du [forsker på egen arbeidsplass](#) må du være bevisst din dobbeltrolle som både forsker og ansatt. Ved rekruttering er det spesielt viktig at forespørsel rettes på en slik måte at frivilligheten ved deltakelse ivaretas.

Se våre nettsider eller ta kontakt med oss dersom du har spørsmål. Vi ønsker lykke til med prosjektet!

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Belinda Gloppen Helle

Kontaktperson: Belinda Gloppen Helle tlf: 55 58 28 74 / belinda.helle@nsd.no

7.4 Stadfesting på utsett prosjektslutt

BEKREFTELSE PÅ ENDRING

Vi viser til statusmelding mottatt: 08.08.2019.

Personvernombudet har nå registrert ny dato for prosjektslutt 01.12.2019.

Det legges til grunn at prosjektopplegget for øvrig er uendret.
Ved ny prosjektslutt vil vi rette en ny statushenvendelse.

Hvis det blir aktuelt med ytterligere forlengelse, gjør vi oppmerksom på at utvalget vanligvis må informeres ved forlengelse på mer enn ett år utover det de tidligere har blitt informert om.

Ta gjerne kontakt dersom du har spørsmål.

Vennlig hilsen,
Eva J. B. Payne - Tlf: 55 58 27 97
eva.payne@nsd.no
Personvernombudet for forskning,
NSD – Norsk senter for forskningsdata AS
Tlf. direkte: (+47) 55 58 21 17 (tast 1)