



Universitetet
i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Master i matematikdidaktikk	Vårsemesteret, 2015 Åpen
Forfatter: Tove-Mette Sætrum	
Veileder: Reidar Mosvold	
Tittel på masteroppgaven: Utforsking av faktorer som påvirker elevers valg av matematikkfag Engelsk tittel: Exploration of factors affecting students' choice of mathematics subjects	
Emneord: Matematikkfag, velge, utforskning, faktorer, påvirker, antatt nytteverdi, mestringstro, motivasjon, rådgivning	Antall ord:22350 + vedlegg/annet:808 Stavanger, 18.05.2015

Forord

Denne masteroppgaven er avslutningen på et mangeårig studieforløp for min del. Jeg var ferdig utdannet bioingeniør i 1994. Etter å ha jobbet i over 10 år innen dette fagfeltet begynte jeg i 2005 å studere matematikk som deltidsstudent ved NTNU. Matematikk var et fag jeg alltid har vært fasinert av, men også hadde syntes vært utfordrende. Nå oppsøkte jeg faget igjen og med stor motivasjon og pågangsmot gikk jeg i gang med studier og underveis vokste en lyst til å bli lærer i matematikk fram.

Etabler som jeg var med familie og småbarn har ikke veien alltid vært rett og enkel for å nå dette målet, men jeg fikk etter hvert tatt pedagogikk som deltidsstudent, med full jobb ved siden av. Når man er motivert er det meste mulig. I 2010 var jeg ferdig utdannet lærer, men jeg ønsket mer kunnskap og etter diverse søk på nettet falt valget på deltidsstudier i matematikdidaktikk ved UiS. Innholdet i fagene og studieopplegget synes jeg så ut til å passe bra for meg. Det er rart å tenke på at mange års studium snart over og i den forbindelse er det flere jeg ønsker å takke.

Først vil jeg takke min samboer Arild og mine to barn Rasmus og Tuva. Dere har gitt meg tid, oppmuntring og forståelse slik at jeg har kunnet gjennomføre dette arbeidet uten for mye dårlig samvittighet. Det har jeg satt stor pris på og det har gjort det mulig for meg å gjennomføre dette.

Jeg vil også takke arbeidsplassen min og gode kollegaer der. Faglige diskusjoner og noen å dele både gleder og frustrasjon med har vært viktig. Jeg vil spesielt trekke fram Eva Marion Arntzen, din støtte, oppmuntring og tro på at jeg kom til å klare dette, har gitt meg pågangsmot til å fullføre arbeidet. Takk for det.

Jeg vil også rette en takk til min veileder Reidar Mosvold, for konstruktive tilbakemeldinger og oppmuntring underveis i arbeidet. Din støtte og har gitt meg tro på at jeg kunne fullføre denne oppgaven.

Trondheim, mai 2015

Tove-Mette Sætrum

Sammendrag

Elever som startet på utdanningsprogram for studiespesialisering i den videregående skole må i løpet av de første skoledagene velge om de skal ta matematikkfaget 1T eller 1P. Et valg som kan få konsekvenser for deres framtidig valg av studie og yrke. Cirka 20 % av elevene ender opp med å bytte matematikkfag. Veiledning av elevene kan være vanskelig, da det er flere faktorer som kan influere et slik valg.

I denne oppgaven følges to kull av elever (N=292) fra de fyller ut et spørreskjema om blant annet motivasjon, framtidsplaner og standpunkt karakter fra ungdomskolen fram til vinduet for bytting av fag lukkes cirka fem måneder senere. Tjue av elevene som bytter matematikkfag fra 1T til 1P intervjues om årsaken til byttet.

Hensikten med studien er å få økt forståelse om hvilke faktorer som ser ut til å styre elevenes valg av matematikkfag, og analysere om det finnes noen fellestrekk blant de elevene som velger å bytte matematikkfag. Informasjon om dette er viktig for å gi bedre råd og veiledning til elever som er usikre.

Som teoretisk rammeverk har jeg sett på hvilke ulike faktorer som er funnet å ha en effekt på elevens valg av matematikk-kurs og om de gjennomfører kurset. Følelsesmessige faktorer som oppfattet vanskelighetsgrad, tro på egne evner og nytteverdi av faget, er sett å påvirke elevens valg rolle (Reyes, 1984). Tidligere prestasjoner i faget er sett å være en faktor som i stor grad påvirke elevens tro på egne evner i matematikk (Lopez & Lent, 1992). Graden av motivasjon er også en faktor som kan forklare eller forutsi elevens oppførsel (Winberg, 2011).

Metoder for å sammenlikne ulike grupper ble benyttet. Stegvis betinget logistisk regresjon forteller at standpunkt karakter og framtidsplaner var de to faktorene som så ut til å predikere elevenes valg best. Funn tyder på at noen elever lett endrer oppfatning om framtidsplaner og motivasjon underveis.

Elevene som bytter ser ikke ut til å være en homogengruppe, selv om det utad kan se ut som de har noen fellestrekk. Analyse av intervjudata og kvantitative data antyder at elevene som bytter faller inn under en av tre kategorier. 1) Eleven mangler en av de grunnleggende faktorene motivasjon, framtidsplaner eller et minimum av forkunnskaper i matematikk. Disse elevene kan oppdages ut ifra hva de svarer på spørreskjema og bør kalles inn til en samtale om mulig feilvalg. 2) Eleven endrer oppfatning om framtidsplaner og gjør omvalg på grunn av dette. 3) Eleven faller inn under kategorien hjelpeløs. Disse elever vil oftere gi opp i møte med utfordrende og vanskelige oppgaver.

Kjennskap til at lærerens opptreden i klasserommet og klasse miljøet kan påvirke elever i forhold til om de føler seg hjelpeløse i egen lærings situasjon og/eller mister motivasjon for faget kan gi viktig informasjon til hvordan læreren bør legge opp undervisningen og opptre i klasserommet. Læreren bør opptre støttende, all form for konkurranse praksis som kan skape prestasjons angst bør unngås om mulig, og lærere bør være engasjerte og vise positive holdninger til læring (Yates, 2009). Læreren bør også ha stort fokus på mestring og mindre fokus på resultater (Ames & Archer, 1998).

Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Studiens formål.....	5
1.2	Forskningsspørsmål.....	6
2	Teori.....	8
3	Metodisk tilnærming.....	15
3.1	Deltagere.....	15
3.2	Informasjon til elevene i forkant av valg.....	16
3.3	Innsamling av kvantitativt datamateriale.....	16
3.4	Etterarbeid etter spørreundersøkelsen og veiledning av elever.....	17
3.5	Bearbeiding av data fra spørreskjema og plotting av data i SPSS.....	19
3.6	Behandling av data.....	23
3.7	Analyse av kvantitative data (SPSS).....	24
3.7.1	Sammenlikne svarene til elever som bytter med de som ikke gjør det.....	24
3.7.2	Korrelasjon mellom faktorene.....	25
3.7.3	Logistisk regresjon – modell som predikerer utfall.....	25
3.8	Innsamling av kvalitativt datamateriale.....	26
3.9	Mitt ståsted som forsker.....	27
3.10	Tolkning og analyse av intervju.....	28
3.11	Litteratursøk.....	29
3.12	Validitet.....	29
3.13	Reliabilitet.....	30
3.14	Etiske betraktninger.....	32
4	Resultater.....	34
4.1	Kvantitative data.....	34
4.1.1	Krysstabeller.....	36

4.1.2	Korrelasjon	41
4.1.3	Logistisk regresjon	42
4.2	Kvalitative data	46
4.2.1	Årsaksforklaring til at elevene bytter	47
4.2.2	Elever som valgte å ikke bytte matematikkfag	52
5	Diskusjon.....	53
5.1	Kan man finne noen typiske kjennetegn på de elevene som velger å bytte fra det opprinnelige valgte 1T matematikkfaget, til 1P?	53
5.2	Hvilke av variablene ser ut til å best predikere hvilket matematikkfag eleven velger tilslutt?.....	57
5.3	Hvilke årsaker oppgir elevene til at de ønsker å bytte fra 1T til 1P?	60
5.3.1	Elever som har tatt et mulig feilvalg	61
5.3.2	Elever som bytter på grunn av endrer karrierevalg	62
5.3.3	Elever som bytter fordi de føler seg hjelpeløse når faget ble for vanskelig	63
6	Konklusjon	67
6.1	Pedagogiske implikasjoner	68
6.2	Forslag til videre forskning.....	69
7	Referanser.....	70
8	Vedlegg	72
8.1	1. Foredrag som gir elevene informasjon om matematikkvalg	72
8.2	2. Spørreundersøkelse.....	73
8.3	3. Kartleggingsprøve	74
8.4	4. Informasjon om deltagelse I forskningsprosjekt	77

1 Innledning

For elever som starter på studiespesialiserende videregående opplæring er det obligatorisk med to år matematikk. De må en av de første skoledagene velge om de ønsker å ta matematikkfaget 1T eller 1P det første skoleåret. Disse to fagene er ulike i både innhold og vanskelighetsgrad. Generelt kan man si at 1T-faget oppleves mest krevende og skal forberede elevene til realfaglig studieretning, mens 1P er mer praktisk orientert (Kunnskapsdepartementet, udatert).

Elevene kommer til videregående skole med ulik kunnskap om hva som er forskjellen på disse to fagene, og hvilke konsekvenser valget kan få for videre studier og yrkesvalg. Noen har eldre søsken eller venner som har snakket om dette, andre har foreldre som har satt seg inn i problemstillingen, men en del elever har liten eller ingen kjennskap til hva som er forskjellen på disse to matematikkfagene og konsekvensene av dette valget for høyere utdanning. Det er derfor viktig å informere elevene om hvilke inntakskrav ulike utdanninger har og hvilke valg man bør ta for å oppnå dette (Hatlevik, 2002)

På skolen jeg jobber pleier vi å samle elevene andre skoledag for å gi felles informasjon (vedlegg 1) om hva som er forskjellen på disse to matematikkfagene, og hvilke konsekvenser dette valget kan ha for framtiden. Vi informerer om at 1T er det mest krevende og teoritunge faget, og at man bør velge dette hvis man tenker å gå en realfaglig retning eller tenker starte studier som krever fordypning i matematikk. Til sammenlikning er 1P lettere, og likner kanskje mer på den matematikken de har hatt på ungdomsskolen og den er mer praktisk rettet.

Andre skoledag ber vi elevene fylle ut et spørreskjema (vedlegg 2) hvor de besvarer spørsmål om standpunktkarakter fra ungdomsskolen, arbeidsvaner på ungdomsskolen, hvor godt de likte matematikkfaget på ungdomsskolen, motivasjon for matematikk nå, om framtidsplaner og hvilket matematikkfag de tenker å velge. De gjennomfører samtidig en kartleggingsprøve i matematikk (se vedlegg 3) som skal gi oss en pekepinn på hvor godt de har forstått og fortsatt greier å bruke den matematikken fra ungdomsskolen som vi skal bygge videre på nå.

Hos oss oppgir cirka 12 % av elevene at de ikke vet hvilket matematikkfag de skal ta, og disse tar vi en prat med for å forsøke å veilede til riktig valg. Av de elevene vi da veileder til å ta

1T, bytter cirka 40 % til 1P i løpet av første termin. De elevene som har valgt faget 1T og har en poengscore på 12 eller mindre på kartleggingsprøven, tar vi en prat med – for å sjekke om 1T kan være et mulig feilvalg. Tre av 31 elever (10 %) valgte etter denne praten å bytte fag, og endte opp med å ta 1P. 60 % av de elevene som valgte å starte i faget 1T til tross for denne praten, ender opp med å bytte til faget 1P i løpet av 1. termin. Av de resterende elevene er det 13 % av elevene som velger å bytte til faget 1P i løpet av første termin. Totalt ender ca. 20 % av de elevene som opprinnelig velger 1T hos oss opp med å bytte til 1P i løpet av første termin.

Problemet er ikke å få elever til å velge realfag, men heller det at en del elever gaper litt for høyt (Hatlevik, 2002, s. 64). Hvordan kan man på best mulig måte identifisere, på et tidlig tidspunkt, om eleven har de forutsetningene som skal til for å klare faget for slik å kunne gi råd som føles relevante og fornuftige. Ofte blir tidligere karakterer brukt i veiledning av elever (Hatlevik, 2002), men det er andre tilleggskriterier som også ser ut til å påvirker om elevene greier å fullføre et fag.

I fjor ble jeg satt som ansvarlig for gjennomføringen av disse samtalene, både med elever som var usikre og elever som muligens hadde gjort et feilvalg. Jeg fikk informasjon fra den som hadde vært ansvarlig for disse samtalene tidligere og forholdt meg da til samme norm som beskrevet over, hvor poengscoren på kartleggingsprøven var den viktigste indikatoren. Jeg hadde derfor samtaler med alle elever som var usikre på fagvalget, i tillegg snakket jeg med elever som hadde valgt 1T, men hadde lav poengscore på kartleggingsprøven, for å høre dette kunne være et feilvalg. I samtalene med usikre elever brukte jeg også poengscoren på kartleggingsprøven som den viktigste indikatoren på om de burde velge 1T eller 1P. Rådgivere og fagledere ser også til å bruke karakterer som viktig indikator i møte med elever som er usikre på valg (Hatlevik, 2002, s. 65).

På bakgrunn av egne tidligere erfaringer og observasjoner underveis i først termin dette året, følte jeg meg usikker på om 12 var en riktig «cut-off»-verdi å bruke, men jeg var også usikker på hvordan resten av informasjonen som ble hentet inn gjennom spørreskjemaet kunne brukes på en fornuftig måte. Hvordan kunne den informasjonen vi får fra spørreskjema gi bedre og mer presis informasjon i forhold til å kunne veilede eleven på best mulig måte?

Elever i den videregående i skolen i Norge har etter innføringen av Kunnskapsløftet fått flere ulike matematikkurs å velge mellom. Når elever kan velge mellom flere ulike kurs oppstår en utfordring i forhold til hvordan man skal gi råd og veiledning (Hatlevik, 2002; Johansen, 2011). Mange elever gir uttrykk for at valg av utdanning er vanskelig og må tas for tidlig. Når vi samtidig vet at konsekvensen av valget kan være at muligheten for framtidige studievalg reduseres (Hatlevik, 2002), er det viktig at rådene og veiledning tar hensyn til mer enn bare elevens forkunnskaper i faget.

Elevenes valg av realfag er et sammensatt og dynamisk system. Det blant annet samspillet mellom faktorer som elevens selvbilde, elevens forhold til rollemodeller i faget og elevens oppfatninger om realfag i skolen som er med å forme og påvirke elevens valg over tid (Cleaves, 2005). Motivasjon er også en faktor som i stor grad påvirker elevens framtidige karrierevalg (Winberg, 2011). Nytteverdien av å studere matematikk ser ut til å være en viktigere motivasjonsfaktor for norske elever, enn interessen for faget (Kunnskapsdepartementet, udatert).

1.1 Studiens formål

Denne studien ønsker å studere hvordan svarene elevene gir på spørreundersøkelsen, som gjennomføres i starten av skoleåret, kan brukes som veiledningsverktøy på en bedre måte enn i dag. Finnes det fellesnevnerer på de elevene som velger å bytte til 1P, hvilke av faktorene ser ut til å gi størst forklaringsvarians i forhold til endelig valg av matematikkfag og hva er årsaken til at elever bytter matematikkfag.

Hensikten er å få økt forståelse for samspillet mellom flere faktorer som kan være med å påvirke elevene når de velger matematikkfag. Dette valget kan gi store konsekvenser for deres framtid (Hatlevik, 2002). Noen elever oppdager i ettertid at de nå ikke kan ta det karrierevalget de ønsker, fordi de mangler fagkombinasjoner som muliggjør dette. Andre sliter med dårlige karakterer i realfag, og kanskje de til og med stryker (Hatlevik, 2002). Vårt mål er å bli bedre både til å informere, veilede og gi undervisning til elevene, slik at flest mulig finner sitt riktige matematikkfag fra starten av og færrest mulig mister motivasjon og bytter underveis. Dette vil kunne redusere antall elever som bytter fra 1T til 1P.

Vi opplever i dag at omtrent 20 % av elevene gjør omvalg og bytter matematikkfag fra 1T til 1P. I tillegg opplever vi at 60 % av elevene som var usikre på sitt matematikkvalg og etter rådgivning valgte 1T-faget, endte opp med å bytte til 1P.

Når elever bytter fag fra 1T til 1P underveis i skole året er det uheldig av flere grunner, men den viktigste er at elevene som bytter fag har mister mye undervisning i det faget de bytter til. Selv om noen av pensum i 1T og 1P overlapper, betyr dette av eleven har gått glipp av mye undervisning som må tas igjen på egenhånd. De går glipp av vurderingssituasjoner og mistet en eller flere muligheter for tilbakemelding om ståsted i faget. Flere elever venter med å bytte fag til etter heldagsprøven i 1. termin og må derfor gis karakteren «Ikke vurdert» denne terminen, da læreren i 1P ikke har noe karaktergrunnlag.

1.2 Forskningsspørsmål

I studien ønsker jeg å finne svar på følgende forskningsspørsmål:

- Kan man finne noen typiske kjennetegn på de elevene som velger å bytte fra det opprinnelig valgte 1T til 1P, utfra hva de svarer på spørreskjema og resultatet fra kartleggingsprøven?
- Hvilke av variablene innsamlet i spørreundersøkelsen predikerer sterkest hvilket matematikkfag eleven velger til slutt?
- Hva er årsaken til at elever bytter fra 1T til 1P?

Etter å ha analysert datamaterialet for å finne svar på overnevnte spørsmål vil jeg også diskutere hvordan vi kan bruke denne informasjonen til å forbedre våre rutiner rundt informasjon og veiledning av elevens valg av matematikkfag.

For å finne svar på disse problemstillingene vil historisk data fra to 292 elever analyseres. Disse elevene utgjør to etterfølgende kull, heretter referert til som «kull 1» og «kull 2». Dette datamaterialet inneholder elevens svar på spørreskjema, elevens resultat på kartleggingsprøve, elevens opprinnelig fagvalg og elevens endelig fagvalg. I tillegg ble 20 elever som valgte å bytte matematikkfag intervjuet om årsaker til omvalget. Dette datamaterialet vil bli analysert

og fortolket opp mot det kvantitative datamaterialet og forskningslitteraturen for å se om det kan gi en økt forståelse av årsaker til at elever bytter matematikkfag.

2 Teori

Når man skal ta valg som har konsekvenser for ens framtid er det flere faktorer – både bevisste og ubevisste – som samtidig er med og påvirker den avgjørelsen man gjør. Jeg skal her presentere ulike faktorer som forskning har identifisert kan være med på å påvirke elever når de skal velge matematikk kurs, og vi skal se hvordan disse også er sett å påvirke hverandre internt.

Forskningslitteraturen har identifisert flere ulike faktorer som er med og påvirker elevens akademiske valg. Som vi skal se er det et samspill mellom faktorer som spiller på fornuft og faktorer som spiller på følelser. Hvilke følelser elevene har for matematikk, både i klasserommet og også om seg selv som lærende, påvirker elever når de skal ta avgjørelser om hvor mye matematikk de vil behøve i framtiden (Reyes, 1984). Når man snakker om følelser her begrenser dette seg ikke til om man liker eller misliker matematikk, men det omfatter også følelser som vanskelighetsgraden, nytteverdien og hensikten med faget. Fire variabler er funnet å ha særlig stor innvirkning: 1) tro på egne evner til å lære matematikk, 2) matematikkangst, 3) hvilke årsaker eleven trekker fram når han forklarer sin eventuelle suksess eller manglende suksess i matematikk og 4) hvor stor antatt nytteverdi eleven opplever at matematikken som studeres har (Reyes, 1984).

Flere faktorer som tidligere teori har funnet er med på å forme og endre elevens tro og forventninger til egne evner når de skal utføre en oppgave (Lopez & Lent, 1992). En slik mestringsstro er antatt å påvirke en rekke adferdsmønstre, inkludert ens preferanser for å velge oppgaver, hvor stor innsats man legger inn i oppgaven og utholdenhet man viser i møte med hindringer (Bandura, 1986, referert i Lopez & Lent, 1992). Følgende faktorer er funnet å kunne påvirke elevens tro på egne evner i matematikk: 1) tidligere oppnådde prestasjoner, 2) opplevelsen av oppmuntring og støtte fra andre og 3) opplevelse av følelsesmessig påvirkning i form av glede eller angst når man løser matematikkoppgaver.

Tidligere oppnådde resultater og mestringsopplevelser så ut til å være den mest effektive predikatoren for mestringsstro, og dette er en faktor som også er med på å påvirke elevens opplevde nytteverdi av matematikk (Lopez & Lent, 1992). Positiv eller negativ interesse for matematikk og realfag ser ut til å kunne påvirke denne sammenhengen noe. Dette innebærer

at selv om eleven viser dårlige prestasjoner i matematikk, kan en positiv interesse for faget oppveie dette, slik at eleven likevel opplever at faget har høy nytteverdi. Omvendt kan gode resultater i faget – men liten interesse for faget – føre til at eleven ikke oppfatter faget som spesielt nyttig (Lopez & Lent, 1992).

Avgjørelsen om hvor mange og hvilke matematikkurs man skal ta, kan påvirkes av elevens følelsesmessige karakteristika som har utviklet seg over en lengre tidsperiode. Flere studier har funnet en signifikant positiv sammenheng mellom selvbilde og matematikkprestasjoner, men få av studiene har kunnet påvise kausalitet for at det er et godt selvbilde som fører til gode akademiske resultater i matematikk. Noen mener at det kan være gode akademiske resultater som fører til et godt selvbilde (Reyes, 1984).

Mestringstro er en av de viktigste følelsesmessige variablene og er knyttet opp mot hvor stor tro man har på egne evner til å lære og prestere godt på matematikkprøver (Reyes, 1984). De som har tro på egne evner i matematikk har større sannsynlighet for å velge oppgaver som involverer matematikk og de vil holde ut lenger enn de som ikke tror de vil lykkes.

Årsaksforklaringer som eleven trekker fram når man skal forklarer sin eventuelle suksess eller manglende suksess i matematikk kan si noe om både elevens selvbilde, utholdenhet og innsatsvilje. Fire ulike årsaksforklaringer trekkes ofte fram når man skal forklare hvorfor man lykkes eller ikke: «evne», «innsats», «oppgavens vanskelighetsgrad» og «flaks». «Evne» blir sett på som en stabil og intern faktor, «innsats» blir sett på som en ustabil og intern faktor. «Oppgavens vanskelighetsgrad» blir sett på som en stabil og ytre faktor og «flaks» blir sett på som en ustabil og ytre faktor (Weiner, 1974, referert i Reyes, 1984).

Det er funnet vel etablerte sammenhenger mellom hvilke årsaker som trekkes fram for å forklare om man lykkes med en oppgave eller ikke, og hvor stor utholdenhet man har, hvor stor innsats man legger ned og hvor vanskelige oppgaver man velger. Hvis en elev forklarer sin mangel på suksess med de ustabile faktorene: «flaks» og «innsats», vil det påvirke han i mindre grad enn om han mener årsaken ligger i de stabile faktorene: «egne evner» eller «oppgavens vanskelighetsgrad». Når man forklarer årsaken til at man mislykkes på med manglende evner så senker man sine forventninger til framtidig mestring i større grad, enn

hvis man forklarer det med manglende innsats eller uflaks (Weiner, 1974, referert i Reyes, 1984)

Forklaring man bruker er også knyttet til forventning til å lykkes eller mislykkes i framtiden. Hvis mangel på suksess forklares med lav evne, så senker man forventningen til framtiden i større grad enn om man forklarer den med manglende innsats (Reyes, 1984). Elever opplevde mer skam hvis de hadde prøvd hardt og mislyktes, enn hvis de ikke hadde prøvd og mislyktes (Covington & Omelich, 1979, referert av Reyes, 1984).

Flere studier har funnet at også tillært hjelpeløshet er en faktor som er satt i sammenheng med hvilke oppgaver elever velger og hvor stor innsats man er villig til å investere (Reyes, 1984). Disse elevene vil oppleve at de ikke har noen egen kontroll over om de lykkes eller mislykkes med oppgaver. De forklarer ofte årsaken til at de lykkes med en oppgave med at det var flaks eller at oppgaven var lett. I det motsatte tilfelle vil de etter å mislykkes se dette som uunngåelig (Reyes, 1984), og de føler at de står maktesløse til å påvirke hvor mye de lærer (Yates, 2009). Elever som opplever en slik tillært hjelpeløshet har ofte gitt opp å lære matematikk (Yates, 2009). Disse elevene kjennetegnes ofte med å være passive (Peterson et al., 1993, referert i Yates, 2009).

I møte med utfordrende og vanskelige oppgaver er det identifisert to ulike elevtyper. Den mestringsorienterte og den hjelpeløse (Reyes, 1984). Etter å mislykkes med en oppgave vil de tenke og opptre svært ulike. Hvordan de forklarer årsaken til sin suksess eller fiasko har en avgjørende effekt på holdninger til matematikk og engasjement (Klostermann, 1988, referert i Yates, 2009). De mestringsorienterte vil forklare årsaken til fiasko med at man ikke har lagt inn nok innsats og kan derfor øke innsatsen og holde ut. De kan til og med forbedre sine prestasjoner i møte med utfordringer. Den hjelpeløse vil tenke at årsaken til fiasko er lav evne, og derfor vil se det som uunngåelig å mislykkes med liknende oppgaver og gir derfor lettere opp (Reyes, 1984).

Siden denne hjelpeløsheten ofte er tillært, vil den også være mulig å endre (Seligman, 1994, referert i Yates, 2009). Da er det viktig at læreren har kunnskap om disse elevtypene, hvordan man kan kjenne de igjen i klasserommet og hvordan man bør møte de for å forsøke å endre

denne følelsen av hjelpeløsheten og maktesløshet de opplever i forbindelse med å ikke ha klart en oppgave.

Tabell 1. Oversikt som viser noen typisk reaksjonsmønster for de to typene elever (Yates, 2009)

	Typisk adferd hos en elev som er hjelpeløs	Typisk adferd hos en elev som er mestringsorientert
Reaksjon når man mislykkes	Ser oppgitt ut og er sikker på å mislykkes med resten også Gir opp hvis læreren korrigerer feil	Hvis man får en dårlig karakter vil man prøve enda hardere
Motivasjon	Lite selvstendig, må hjelpes i gang med oppgaver	Prøver å gjøre ferdig oppgaver også når de er vanskelige
Utholdenhet	Når man møter vanskeligheter sier man gjerne «Jeg klarer ikke dette»	Når man møter utfordringer vil man prøve en stund selv før man spør om hjelp
Innsats	Foretrekker lette oppgaver framfor vanskelige	Foretrekker nye og utfordrende oppgaver framfor lette

Tabell 1 gir en oversikt over hva som kjennetegner de to elevtypene. Elever som er hjelpeløse havner ofte i en ond sirkel. Når de presterer dårlig, reagerer de med å redusere sin innsats og de vil derfor i neste omgang prestere enda dårligere (Brookhart, 1994, referert i Yates, 2009).

Læreren kan hjelpe disse elevene ved å opptre støttende, få eleven til å se sine feil med mindre katastrofalt blikk og lære dem hvordan de skal opptre mer produktivt i møte med frustrasjon og fiasko. All form for konkurransepraksis som skaper prestasjonsangst bør unngås om mulig (Brophy, 1998, referert i Yates, 2009). Læreren må også aktivt demonstrere engasjement for å lære og vise positive holdninger og forventning i sin daglige omgang med elevene i undervisningen (Yates, 2009).

Elevens opplevelse av læringsmiljøet i klasserommet er funnet å påvirke deres utvikling av selvregulerende læring og også deres interesse for læring. Motivasjonsprosessen ser ut til å være relatert til om eleven føler det er mestring eller resultat som er viktigst (Ames & Archer, 1988). Elever som opplevde at mestring er viktigst, hadde bedre læringsstrategier og større tro på at suksess følger av ens egen innsats. Motsatt fant forskerne at elever som legger størst vekt på resultater, oftere forklarer sine feil med manglende evner (Ames & Archer, 1998).

Motivasjon er en faktor som kan forklare og forutsi elevers adferd i akademiske situasjoner (Winberg, 2011). Den kan påvirke elevers adferd både når det gjelder valg av kurs, men også om eleven faktisk gjennomfører kurset og ikke slutter underveis. Motivasjon defineres her som prosessen hvor målrettet atferd er igangsatt og vedvarende (Pintrich & Schunk, 2002, referert i Winberg, 2011) og kan betraktes som et absolutt krav for effektiv læring. Med en høy grad av motivasjon er det større sannsynlighet for at eleven ikke gir opp i møte med vanskeligheter (Winberg, 2011). Motivasjon er en faktor som er kjent for å ha en effekt på kvaliteten av læringsutbytte, men det er også en faktor som er lett påvirkelig og fort kan endre seg. Winberg (2011) har identifisert hvordan personlige og miljømessige faktorer som kan påvirke elevers grad av motivasjon.

For å forstå hva som motiverer en elev, og hvordan denne kan forandre seg, må vi betrakte flere aspekter samtidig. Noen elever opplever motivasjon når oppgaven tilfredsstillende deres behov for forståelse, mens andre motiveres av ønsket om å utkonkurrere sine medelever for å øke eller beskytte sin egenverdi. Noen faktorer er funnet å være viktigere enn andre, men det er ved å optimalisere flere faktorer samtidig at man er størst effekt på elevens motivasjon (Winberg, 2011). Faktorene som er funnet å spille en avgjørende rolle for er: 1) lærerens engasjement, 2) hvordan det gis tilbakemeldinger i faget, 3) at eleven opplever å få individuell støtte og oppmuntring, 4) at læreren gir elevene klare mål og stiler krav, 5) at oppgavene føles relevante og interessante og 6) at man opplever lav grad av konkurranse internt i klassemiljøet (Winberg, 2011).

Hvor stor nytteverdi man opplever at matematikken har er også en viktig faktor når man skal avgjøre hvilke matematikkfag man skal ta (Reyes, 1984). Reyes (1984) henviser til en studie av Armstrong og Price (1982) hvor de ba elever om å rangere faktorer som spilte en avgjørende rolle i deres valg om å ta mer matematikk. Den viser at antatt nytteverdi ble rangert betraktelig høyere enn faktorer som liker/misliker og hvor god eller dårlig de oppfattet seg selv å være i matematikk.

Framtidige karriereplaner ser ut til å være et viktig aspekt når man vurderer nytteverdien. Elever som opplever at fordypning i matematikk er viktig for å nå sine karrieremål, velger flere kurs – også hvis de ikke liker matematikk spesielt godt. Men uten slike spesifikke

karrieremål, eller mangel på informasjon om matematikknivået som trengs for å nå de, er det flere som slutter. Elever som oppnår høye karakterer på matematikk-prøver anser ofte matematikk som mer nyttig, enn de som presterer dårligere. I Norge gis det realfagspoeng på de fleste realfagene. Og mange elever er sett å velge realfag på grunn av dette (Hatlevik, 2002). 1T gir ikke slike realfagspoeng, men faget er en forutsetning for å velge R1 og R2 som begge gir realfagspoeng, henholdsvis 0,5 og 1 poeng (vedlegg 1). Slike ekstra poeng kan spille en avgjørende rolle for om man kommer inn på studier med høye inntakskrav, selvfølgelig under forutsetning av at man får ståkarakter i faget (Hatlevik, 2002).

Mange elever oppgir at de velger realfag fordi de ønske å komme inn på spesielle studier som medisinstudiet eller sivilingeniørstudiet. Det er da viktig at det framheves for elevene med svake resultater at det ikke holder å velge disse fagene, man må også få gode karakterer i dem (Hatlevik, 2002, s. 65). Forelderens meninger her sett å ha sterk innflytelse på valgene til noen elever, dette gjelder særlig minoritetsspråklige elever. «Mange av disse foreldrene har forventninger til sine barn som ikke står i forhold til deres prestasjoner, og de har en urealistisk forståelse av hva som kreves for å komme inn (...)» (Hatlevik, 2002, s. 66).

Bøe (2012) har gjennomført en spørreundersøkelse blant elever som går på utdanningsprogram for studiespesialisering i det de velger fagkombinasjoner for 2. klasse. Målet er å undersøke hvilke variabler som ser ut til å påvirke elevers valg. Seks faktorer ble identifisert: 1) forventninger til å lykkes, 2) interesse-fornøyelse, 3) selvrealisering, 4) passer med personlige oppfatninger, 5) nytteverdi for videre studier og 6) relative kostnader i forhold til tid og innsats.

Faktorene interesse-fornøyelse, selvrealisering og passer med personlig oppfatning scoret høyt for elevene, men disse faktorene så ut til å spille en litt mindre rolle for de elevene som valgte realfag. Nyttverdi for videre studier så ut til å være en mye viktigere faktor for disse elevene (Bøe, 2012). Funnene er i tråd med andre studier, som har funnet at elever kan ha strategiske grunner til å velge realfag og matematikk. Bøe (2012) fant også at noen jenter som valgte realfaglig studieretning av strategiske grunner, gjorde dette på tross av sin interesse. En slik strategisk grunn kan være at elevene velger fag for å holde sine muligheter for fremtiden åpne (Bøe, 2012), da enkelte studier krever spesielle fagkombinasjoner innen realfag.

Av de elevene som valgte realfaglig studieretning var det svært få som svarte at det var viktig for dem å unngå å legge mye tid og innsats i fagene, mens dette så til å være en svært viktig faktor for de elevene som ikke valgte realfag (Bøe, 2012). Dette gjenspeiler en generell oppfatning om at realfag og matematikk er fag som er vanskeligere og mer tidskrevende enn andre fag, og at enkelte elever unngår slike krevende fag (Bøe, 2012; Cleaves, 2005).

Elever som velger realfag ser ut til å forme valgene sine på ulike måter over tid (Cleaves, 2005). Noen elever ser tidlig ut til å ha en klar oppfatning om hvilken retning de skal gå og opprettholder denne over tid. Andre har en bane som starter vidt, men den innsnevres gradvis mot realfag over tid (Cleaves, 2005).

3 Metodisk tilnærming

Dette er en panelstudie hvor jeg følger to kull (kohorter) med elever i omtrent fem måneder. Elevene følges fra de starter i 1. klasse på program for studiespesialisering i den videregående skole på høsten, og fram til januar det etterfølgende år. På dette tidspunktet avsluttes 1.termin og vinduet for bytting av fag lukkes.

I en panelstudie samler man inn informasjon om deltagerne på to eller flere tidspunkter, og på grunnlag av dette kan man studere endringer som skjer med en gruppe mennesker over tid. Panelstudien kan derfor gi informasjon om hvilke personer som eventuelt endrer seg (Johannesen et al., 2011, s. 76). I en kohortundersøkelse følger man personer som deler en felles livsbegivenhet (Johannesen et al., 2011, s. 77).

De elevene som studeres deler en felleslivsbegivenhet, det starter alle i 1.klasse på studiespesialisering og skal velge matematikkfag. Det samles inne informasjon om de på to tidspunkter. Det første tidspunktet er når de den første skoleuken, som en del av de faste oppstarts rutinene, fyller ut et spørreskjema og gjennomfører en kartleggingsprøve og samtidig krysser av for hvilket matematikkfag de ønsker å ta. Det andre tidspunktet er i januar når vinduet for bytting lukker, da registreres det hvilke elever som har byttet fag eller ikke.

3.1 Deltagere

Deltagerne i denne studien er to etterfølgende kull – referert til som «kull 1» og «kull 2» – av elever som begynner i 1. klasse på utdanningsprogram for studiespesialisering ved en stor videregående skole i Midt-Norge.

Til sammen er det 292 elever (154 jenter, 138 gutter) som alle gjennomfører en spørreundersøkelse og en kartleggingsprøve i matematikk den første skoleuken. «Kull 1» består av 150 elever, og dette datamaterialet fikk jeg overlevert uten å ha vært direkte involvert i innsamlingsprosessen. «Kull 2» består av 142 elever, og her var jeg ansvarlig for informasjon, innsamling og veiledning av elevene. Datamaterialet vil bli behandlet som en enhet, bortsett fra for intern validering.

Datamaterialet i denne studien har en kvantitativ del og en kvalitativ del. Det kvantitative datamaterialet består av disse 292 elevbesvarelsene fra spørreskjema og kartleggingsprøve. I tillegg har jeg intervjuet 24 elever fra «kull 2», og disse intervjuene bidrar til den kvalitative delen av datamaterialet. Tjue av disse er elever som byttet matematikkfag fra 1T til 1P, fire er elever som ikke byttet, til tross for anbefaling om dette.

3.2 Informasjon til elevene i forkant av valg

De elevene som starter i 1. klasse på utdanningsprogram for studiespesialisering må i løpet av første skoleuke velge hvilket av to ulike matematikkurs de ønsker å ta. For å hjelpe eleven i dette valget samler vi de, og informerer kort om momenter de bør vektlegge når de gjør sitt valg og vi sier også noe om konsekvensene av valget (vedlegg 1). Vi informerer om at 1T er teoretisk matematikk for de som har tenkt å studere realfag videre, for de som trenger det til videre studier, de som ønsker å holde alle muligheter åpne eller de som rett og slett synes matematikk er et morsomt og interessant fag som de mestrer.

Da noen studier har krav om spesielle fagkombinasjoner, ber vi elever som har klare karriereplaner om å ta hensyn til disse når de gjør sitt valg. Vi forteller også at fagvalget får konsekvenser for hvilke matematikkfag de kan velge det neste skoleåret. Man kan for eksempel ikke ta R1 om man har valgt 1P.

Da vi har erfaringer med at 1T er et fag som krever en del mer egeninnsats enn 1P, ber vi også elevene ta hensyn til hvor mye arbeid de er innstilt på å legge i matematikkfaget.

3.3 Innsamling av kvantitativt datamateriale

Etter at informasjonene er gitt felles, samles elevene i sine respektive klasser senere på dagen for å fylle ut et spørreskjema (vedlegg 2) og gjennomfører en kartleggingsprøve i matematikk (vedlegg 3). I spørreskjemaet blir eleven spurt om standpunkt og eksamenskarakter i matematikk fra ungdomsskolen, hvor godt de likte matematikken på ungdomsskolen og hvor mye de pleide å jobbe med matematikkfaget når de gikk på ungdomsskolen. De blir også

spurt om de har tenkt å velge realfag neste skoleår, om de har tenkt å starte med studier som krever fordypning i matematikk, hvor mye tid de ser for seg å sette av til å jobbe med matematikken og hvor motivert de er for å starte med matematikk nå. Til slutt blir de bedt om å krysse av for hvilket matematikkfag de har tenkt å ta, 1T eller 1P.

Når alle elevene er ferdige med å fylle ut spørreskjema, kan de starte kartleggingsprøven. De har 50 minutter på å gjøre ferdig denne. Elevene får utdelt kladdark, men de skal ikke føre noen utregning på prøven, her skal de kun skrive inn det svaret de mener er rett. Elevene har ingen andre hjelpemidler enn papir og blyant/penn.

3.4 Etterarbeid etter spørreundersøkelsen og veiledning av elever

Rett etter at kartleggingsprøven er gjennomført, møtes alle lærerne som har vært med på gjennomføringen for å rette prøvene. Vi sitter da samlet og retter alle prøvene; fasiten står på tavlen. Elevene har besvart 17 oppgaver og de får 2 poeng for hvert riktige svar. Dette betyr at de maksimalt kan oppnå 34 i poengscore totalt.

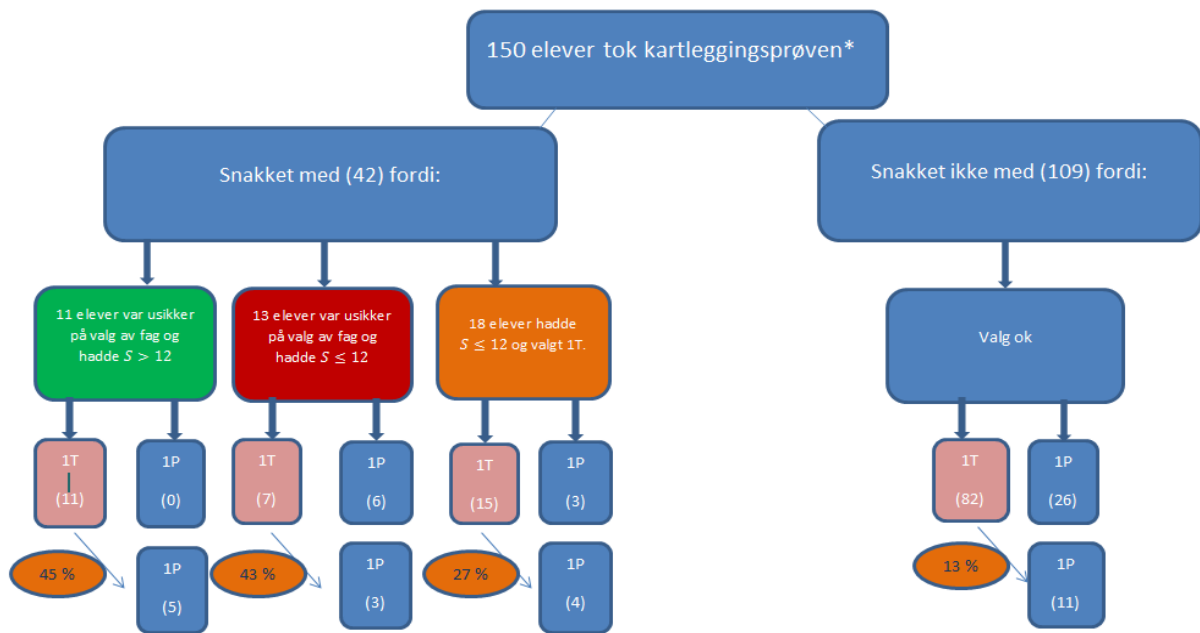
Når alle prøvene var rettet blir de gjennomgått og elevene fordelt etter følgende system. De elevene som hadde mer enn 12 poeng og hadde valgt 1T, ble plassert i en 1T-gruppe. Elever som hadde poengscore lavere enn 23 og hadde valgt 1P, ble plassert i en 1P-gruppe. De elevene som hadde krysset ut at de var usikker på hva de skulle velge, ble kontaktet for veiledning om fagvalg. I tillegg ble poengscoren 13 brukt som mulig laveste anbefalingsgrense for å klare å gjennomføre 1T-faget. Dette innebar at alle elever som hadde oppnådd poengscore 12 eller lavere og valgt 1T-faget, ble kontaktet for en samtale om anbefalt bytting til 1P-fag.

Fra tidligere av hadde man ved skolen pleid å oppsøke elever man ut ifra resultatene på kartleggingsprøven og eventuelle svar på kartleggingsprøven mente kunne ha tatt et feilvalg. Dette for å ta en samtale med eleven, om man var helt sikker på at dette var riktig matematikkfag å ta. Når jeg tok over dette arbeidet og startet med denne oppgaven valgte jeg å dele elevene i denne kategorien i to. Tretten av de elevene som var i denne kategorien ble kontaktet for å ta en samtale om anbefalt bytting til 1P-fag. Ni av elevene i denne kategorien valgte jeg å ikke prate med; de startet med 1T-faget uten en slik samtale. Årsaken til at jeg

valgte å gjøre det slik, var for å se om denne samtalen så ut å påvirke elevens eventuelle valg om å bytte matematikkfag på et senere tidspunkt i noen retning.

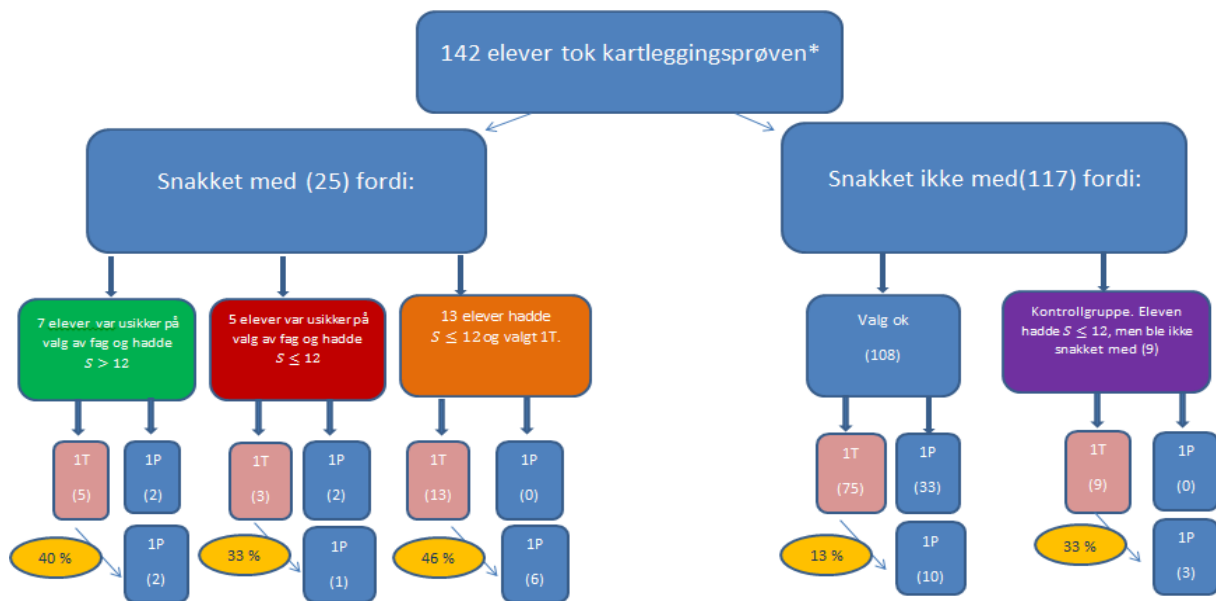
Det var ingen elever som hadde en poengscore høyere enn 23 som hadde valgt 1P. Derfor ble det ikke nødvendig å ta samtale med noen elever om et mulig feilvalg andre veien.

Figur 1: Flytskjema over hva som skjedde med elevene i «kull 1»



I kull1 startet 115 elever med 1T, mens 35 elever startet med 1P. Underveis valgte totalt 23 elever å bytte fra 1T til 1P. Dette betyr at 20 % av elevene valgte å bytte. Når alle bytter er gjort er det 58 elever som tar 1P og 92 elever som tar 1T i kull 1.

Figur 2: Flytskjema over hva som skjedde med elevene i «kull 2»



I kull 2 startet 105 elever med 1T, mens 37 elever startet med 1P. Underveis valgte totalt 22 elever å bytte fra 1T til 1P. Dette betyr at ca. 21 % valgte å bytte. Når alle bytter er gjort er det 59 elever som tar 1P og 83 elever som tar 1T. Vi ser at 46 % av de elevene som ble kontaktet om et mulig feilvalg, men opprettholdt sitt opprinnelige valg av fag ender opp med å bytte til 1P. Mens 33 % av elevene i samme kategori, men som ikke ble kontaktet valgte å bytte fag. Antall elever er så små, slik at det er vanskelig å avgjøre om denne samtalen kan ha påvirket eleven til et senere bytte.

3.5 Bearbeiding av data fra spørreskjema og plotting av data i SPSS

I denne studien benytter jeg meg blant annet av sekundære datakilder. Datamaterialet i den kvantitative delen er innsamlet igjennom spørreskjema og kartleggingsprøven som er blitt benyttet som verktøy for veiledning i valg av matematikkfag i oppstarten av skoleåret ved denne skolen i flere år. Verktøyet har blitt utviklet ved Strinda Videregående skole og brukes der til å lage nivå-delte matematikkgrupper, den så kalte Strinda-modellen (Tunstad, 2013). Ved vår skole har vi ikke brukt verktøyet til nivå-differensiering innad i fagene, bare som grunnlag for veiledning og mulig differensiering mellom fagene 1T og 1P.

Spørreskjemaet (vedlegg 2) inneholder 11 spørsmål. Spørsmålene dreier seg om elevens resultat, arbeidsvaner og i hvor stor grad eleven likte matematikken på ungdomsskolen. Det er

også spørsmål om elevens framtidspaner og motivasjon for matematikken på videregående. Jeg har valgt å gjøre et utvalg blant informasjonen fra spørreskjema slik at ikke alt datamaterialet blir med i den videre statistiske analysen i SPSS. Seleksjonen av data fra spørreskjema og kartleggingsprøve og avgjørelsen om variabelen blir med videre og plottes inn i SPSS er gjort på følgende grunnlag:

Om matematikken på ungdomsskolen

1. Elevens standpunktkarakter fra ungdomsskolen – relevant variabel og tas med
2. Evt. karakter på muntlig og/eller skriftlig eksamen – bare enkelte elever har gjennomført eksamen og den informasjonen tas ikke med
3. Hvor godt eleven likte matematikk på ungdomsskolen på en skala fra 0 til 6, hvor 0 angir liker svært dårlig og 6 angir liker svært godt – relevant variabel og tas med
4. Hvor mange ganger i uka eleven arbeidet med matematikk utenom skoletiden – overlapper i stor grad med neste spørsmål og er for upresist, hvor mange ganger trenger ikke å si noe om tidsbruken uten å vite hvor lenge man eventuelt satt hver gang og tas ikke med
5. Hvor stor mange timer eleven jobbet med matematikkfaget per uke, på ungdomsskolen – dette er en relevant variabel og tas med videre

Om matematikken på videregående

1. Om eleven hadde tenkt å velge realfag på Vg2 – relevant variabel som sier noe om elevens framtidspaner, delvis overlappende med neste spørsmål, men tas med og slåes som vi skal se senere sammen med neste variabel.
2. Om eleven hadde tenkt å starte med studier som krever fordypning i matematikk – relevant variabel som også sier noe om elevens framtidspaner, delvis overlappende med forrige spørsmål, men tas med og slåes som vi skal se senere sammen med forrige variabel.
3. Hvor mange ganger eleven ser for seg å jobbe med matematikk i uken utenom skoletid – mange elever har ikke svart på dette fordi de finner det vanskelig å angi før man vet hva som kreves, denne variabelen tas derfor ikke med videre.
4. Hvor mange timer eleven ser for seg å jobbe med matematikk i uken utenom skoletid – tas ikke med, med samme begrunnelse som forrige variabel.

5. Hvor stor motivasjon eleven har for matematikk på videregående på en skala fra 0 til 6, hvor 0 angir svært lav motivasjon og 6 angir svært høy motivasjon - relevant variabel og tas med
6. Poengscore oppnådd på kartleggingsprøven – relevant variabel og tas med
Eleven bes om å skrive opp hvor mange poeng man tror man har fått på prøven – relevant variabel som kan si noe om hvor stor tro man har på egne evner i matematikk. Mange elever har ikke fylt ut noe her, men variabelen blir omgjort til kategorier og de elevene som ikke har svart blir en egen kategori så den tas med

Når informasjonen fra et spørreskjema skal registreres i SPSS må man først lage en kodebok (Johannessen et al., 2005, s. 251) Kodeboken for mitt datamateriale framkommer i tabell 2 og viser hvordan datamaterialet ble skrevet inn.

Tabell 2. Kodebok for datamaterialet som ble plottet inn i SPSS fra spørreskjema.

Nr.	Innhold	Type variabel	Verdier	Kommentar
1	Navn på eleven	Nominal		
2	Elevens kjønn	Nominal	1=Jente 2=gutt	
3	Standpunktkarakter fra ungdomsskolen	Ordinal	2, 3, 4, 5, 6	
4	Likte matematikk på ungdom-skolen på en skala fra 0 til 6	Skala	0–6	Noen elever setter en + eller – bak tallet, da trekker jeg fra eller legger til 0,5. Andre elever skriver her 3–4, da regner jeg ut gjennomsnittet.
5	Timer/uke man arbeidet med matematikk på ungdomsskolen	Skala	0–10	Her ga noen elever upresise svar som for eksempel 3 – 4 timer eller 30 – 60 minutter. I alle slike tilfeller ble gjennomsnittet av disse tallene registrert som timer i SPSS.

6	Tenker å velge realfag på vg2	Nominal	1=nei 2=vet ikke 3=ja	
7	Har tenkt å ta studier som krever fordypning i matematikk	Nominal	1=nei 2=vet ikke 3=ja	
8	Motivasjon	Skala	0–6	Noen elever setter en + eller – bak tallet, da trekker jeg fra eller legger til 0,5. Andre elever skriver her 3–4, da regner jeg ut gjennomsnittet.
9	Poengscore på kartleggingsprøve	Skala	0–34	Noen svar gir delvis uttelling med halve poeng.
10	Poeng eleven tror han får på kartleggingsprøven	Skala	0–34	
11	Kull	Nominal	1=«kull 1» 2=«kull 2»	
12	Opprinnelig valg av fag	Nominal	0=1P 1=1T	
13	Bytter underveis?	Nominal	0=valgte 1P og ble 1=valgte 1T, men byttet til 1P 2=valgte 1T og ble	
14	Endelig valg av fag	Nominal	0=1P 1=1T	

3.6 Behandling av data

Jeg valgte å lage en ny variabel som jeg kalte «Framtidsplaner som krever fordypning i matematikk». Denne er sammensatt av Variabel 6 og 7 og sier begge noe om elevens behov for fordypning i matematikk i forhold til planlagte framtidige studier og/eller yrkesvalg. Disse to variablene har en Cronbach alfa koeffisient på 0,801. Den nye variabelen ble konstruert på følgende måte:

$$\frac{\text{Variabel 6} + \text{Variabel 7}}{2} = \text{Framtidsplaner som krever fordypning i matematikk}$$

Variabelen har en variasjonsbredde fra 1 til 3, hvor 1 tilsvarer «eleven har ingen behov for fordypning i matematikk i sine framtidsplaner» og 3 tilsvarer «eleven har et sikkert behov for fordypning i matematikk i sine framtidsplaner». Verdier mellom 1,5 og 2,5 angir «eleven er mer usikker på om han har behov for matematikk i sine framtidsplaner»

Jeg laget også en ny variabel som jeg kalte «Mestringstro»; denne faktoren angir forholdet mellom poengscoren eleven får på kartleggingsprøven og poengscoren eleven tror han får. Deretter blir disse verdiene delt inn i fire ulike kategorier. Lav mestringstro i forhold til faktisk prestasjon, usikker på egne evner i matematikk (ville ikke gjette poengscore), realistisk mestringstro i forhold til faktisk prestasjon og høy mestringstro i forhold til faktisk prestasjon. Et forhold på 1,21 og høyere indikerer at eleven tror han scorer mer enn 20 % lavere på prøven enn realiteten er. Disse elevene kategoriseres til å ha lav mestringstro. Ganske mange elever valgte å ikke gjette hvilken poengscore de kom til å få på prøven, disse elevene kategoriseres som usikker på egen mestring. Elever som får en faktor mellom 0,80 og 1,20 kategoriseres til å ha et realistisk bilde på egne evner og elever som fikk en faktor som var lavere enn 0,80 ble kategorisert til å ha høy tro på egne evner. Disse elevene har gjettet en høyere poengscore, enn det de faktisk oppnådde.

Noen ganger ønsker man å dele en variabel opp i kategorier (Pallant, 2005, s. 86). En grunn til dette kan være av forskningsmessig art. I denne oppgaven vil en slik oppdeling gi mer informasjon om hvilke elevene som har den største tendensen til å bytte. Det kan også være teoretiske årsaker til at man ønsker å dele datamaterialet oppi færre kategorier, blant annet for å oppfylle forutsetningen til khikvadrattesten (Pallant, 2005).

I tabell 3 gis en oversikt over hvordan noen skala variabler ble inndelt i kategorier i SPSS.

Tabell 3. Variabler og kategorisering.

Opprinnelig skala variabel	Kategorier
Likte matematikk på u.s.	Likte dårlig (0–2,5)
	Likte middels (3–4)
	Likte godt (4,5–6)
Timer brukt per uke på matematikk i u.s.	Brukte lite tid (mindre enn 1 time/uke)
	Brukte middels med tid (1–3 timer/uke)
	Brukte mye tid (mer enn 3 timer/uke)
Motivasjon for matematikk på videregående	Lav motivasjon (0–2,5)
	Middels motivasjon (3–4)
	Høy motivasjon (4,5–6)
Poengscore på kartleggingsprøve i matematikk	Svært lav score (0–6,5)
	Lav score (7–12)
	Middels score (12,5–22)
	Høy score (22,5–34)

3.7 Analyse av kvantitative data (SPSS)

3.7.1 Sammenlikne svarene til elever som bytter med de som ikke gjør det

I denne oppgaven ønsker jeg å finne svar på om de elevene som velger å bytte matematikkfag fra 1T til 1P skiller seg ut fra de elevene som ikke bytter. For å finne svar på dette er det for det første interessant å undersøke om gjennomsnittsverdien av skala verdiene er signifikant forskjellige. Analyseverktøyet som kan brukes når man ønsker å undersøke dette er t-test (Johannessen et al., 2011, s. 341). T-testen forutsetter at datamaterialet er tilnærmet normalfordelt. I dette datamaterialet er det bare variabelen «poengscore på kartleggingsprøven» som er normalfordelt; de resterende variablene er skjevt fordelt enten mot høyre eller mot venstre. Jeg velger derfor å teste om det er signifikante forskjeller på

medianene for de variablene som ikke er normalfordelt, ved å bruke den ikke-parametriske Mann-Whitney U test (Pallant, 2005, s. 291).

Jeg laget krysstabeller av variablene som ble kategorisert, og jeg undersøkte ved hjelp av khikvadrattest om det var ulik fordeling av elever i de ulike kategoriene i forhold til om eleven hadde byttet fra 1T-faget eller ikke (Johannessen et al., 2005, s. 347).

3.7.2 Korrelasjon mellom faktorene

Korrelasjonen mellom to angir om det er en lineær sammenheng mellom variablene (Johannessen et al., 2005, s. 302). En positiv korrelasjon forteller at en høy verdi for den ene variabelen også har høy verdi for den andre variabelen. Og tilsvarende omvendt for en negativ korrelasjonsfaktor. For å undersøke styrken på og retningen av korrelasjonen mellom variablene fant jeg korrelasjonsfaktoren mellom de sju sammenhengene forklaringsvariablene: mestringstro, motivasjon, framtidsplaner, likte matematikk på ungdomskolen (LMU), poeng på kartleggingsprøven, standpunkt karakter fra ungdomsskolen og antall timer brukt på matematikk per uke i ungdomsskolen. Jeg undersøkte også deres korrelasjon til den avhengige variabelen «endelige matematikkgruppen eleven havnet i, når alle bytter var gjort».

3.7.3 Logistisk regresjon – modell som predikerer utfall

Logistisk regresjon er en metode som kan brukes for å vurdere effekten av et sett med forklaringsvariabler på en avhengig variabel med to mulige utfall (Pallant, 2005, s. 160). Ideelt sett bør forklaringsvariablene vise en sterk korrelasjon til den avhengige variabelen, men de bør ikke korrelere så sterkt med hverandre (Pallant, 2005, s. 161). I mitt tilfelle finner jeg at fem variabler har en signifikant korrelasjon mot den avhengige variabelen «endelige matematikkgruppen eleven havnet i, når alle bytter var gjort». Noen av variablene viser også sterk korrelasjon seg imellom. I slike tilfeller bør man vurdere hvilke variabler som bør inkluderes i modellen, og man bør fjerne en av de variablene som har høy intern korrelasjon (Pallant, 2005, s. 161).

Jeg vil derfor utføre den logistiske regresjonen i to omganger. Først gjøres regresjonen bare med enkelt variabler for å se hvor god forklaringsmodell man får da, deretter gjøres en stegvis

betinget logistisk regresjon med de fire variablene standpunkt, framtidsplaner, motivasjon og likte matematikk på ungdomsskolen, da kan man måle styrken til variablene og se hvor mye bedre modellen blir når man inkluderer flere faktorer og hvor stor andel av forklaringsvariansen hver av faktorene bidrar med.

Det ble gjort logistisk regresjon først for å predikere elevenes opprinnelige valg av matematikkfag og deretter for å predikere deres endelige valg. Dette for å kunne samling de to modellens evne til å plassere elever i riktig kategori når elevenes svar ble brukt som variabler.

3.8 Innsamling av kvalitativt datamateriale

Elever som underveis oppdaget at de ønsket å bytte matematikkfag ble bedt om å ta kontakt for å få info om ny matematikkgruppe. Jeg spurte samtidig elevene om de var villig til å bli intervjuet om hvorfor de valgte å bytte matematikkfag, og at de ville bli kontaktet på et senere tidspunkt om gjennomføringen av dette intervjuet. Alle elevene gav da muntlig samtykke til å bli intervjuet på et senere tidspunkt.

Intervjuene som ble gjennomført hadde en semistrukturert karakter og var relativt korte. Hvert intervju varte mellom 2–5 minutter. Følgende spørsmål ønsket jeg å få svar på under intervjuet:

- Hva var den viktigste årsaken til at du ønsker å bytte fra 1T til 1P?
- Hvordan opplevde du matematikken på ungdomsskolen?
- Hvor mye innsats har du lagt ned for å klare faget?
- Hva var årsaken til at du valgte 1T-faget i utgangspunktet?

Spørsmålene ble ikke stilt i samme rekkefølge hos alle. Dette var fordi jeg ønsket at intervjuet skulle ha en mest mulig samtalepreget form, og ikke ønsket at det skulle ha et for formelt preg. Jeg ønsket at eleven skulle føle seg avslappet og komfortabel i intervjusituasjonen. Noen elever var langt mer aktive i intervjusituasjonen og disse svarte på noen av spørsmålene uten at jeg trengte å spørre. Enkelte elever kom også med tilleggs informasjon som lå utenfor rammen av intervjuguiden. I tilfeller hvor interessante momenter kom fram blir disse presentert under oppsummeringen av intervjuer i resultatdelen.

Tjue elever som byttet matematikkfag fra 1T til 1P ble intervjuet og fire elever som ikke ønsket å bytte – til tross for at de ble anbefalt dette på grunn av dårlige resultater ble intervjuet. Intervjuperioden strakte seg over flere måneder, men hver elev ble bare intervjuet en gang. Noen elever ønsket å bytte fag etter et par uker, mens andre elever byttet først etter fire måneder. De fire elevene som ikke ønsket å bytte ble intervjuet helt til slutt, når vinduet for mulige bytter var stengt.

Alle intervjuene ble tatt opp på diktafon og senere transkribert. Hvert intervju varte mellom 2–5 minutter. Elevene gav ulik dybde i sine svar. Noen elever svarte svært kort og lite utdypende, mens andre svarte svært utfyllende. På grunn av dette måtte jeg stille ledende spørsmål til enkelte elever for å få svar på det jeg ønsket, mens andre kom innom temaet på en mer naturlig måte. Når jeg skal informasjonen fra intervjuene ble analysert fortolkende. Data og analyser av det kvantitative datamaterialet i tillegg til forskningslitteraturen presentert i teorikapittelet ble brukt som bakgrunnsteppe for denne fortolkning. Jeg hatt fokus på å forsøke og finne dypere årsaksforklaringer til elevens bytter enn det eleven oppgir som grunn. Årsaken til dette er at de fleste elevene sier de bytter fordi faget ble for vanskelig.

3.9 Mitt ståsted som forsker

Feltet jeg forsker i er kjent for meg. Jeg har jobbet som lærer for tilsvarende elevgruppe flere ganger, jeg har tidligere vært lærer både i 1T-grupper hvor noen elever bytter til 1P, og lærer i 1P-grupper hvor elever har byttet til min matematikkgruppe. Dette gjør at jeg allerede har gjort meg opp noen formeninge om årsaker til at elevene bytter og hva som kjennetegner disse. Når jeg nå går inn i feltet som forsker vil jeg forsøke å ha en så nøytral posisjon i forhold til datamaterialet som mulig, men jeg er bevisst på at mine tidligere erfaringer vil kunne påvirke tolkningene mine.

I intervjuene hadde jeg ikke med noen informasjon om hva eleven hadde svart på spørreskjemaet ved skolestart. Jeg ønsket ikke å ha denne informasjonen tilgjengelig fordi jeg tenkte den kunne påvirke meg i samtale med eleven, ved at jeg da kunne stille ledende spørsmål for å søke etter data jeg ønsket. Bekreftelse bias er et begrep som brukes om at man

som forsker kan søke etter eller tolke data på måter basert på eksisterende oppfatninger eller forventninger (Nickerson, 1998).

3.10 Tolkning og analyse av intervju

Intervjudata blir analysert fenomenologisk. Dette innebærer at jeg leser datamaterialet fortolkende for å forsøke å forstå den dypere meningen bak svarene (Johannessen et al., 2010, s. 173). Ved å søke etter meningsforklaringer, forsøker jeg å forstå hvordan elevens ønsker og oppfatninger kan forklare hvorfor de handler som de gjør. Man må peke på hvilken virkelighetsoppfatning eleven handler ut i fra. Å avdekke meningssammenhenger innebærer at man må forsøke å sette seg inn i deltagerens sted (Johannessen et al., 2010, s. 234).

Fortolkende analyser forsøker å forstå den bakenforliggende meningen for handlingen som utføres. Hensikten er å identifisere mønster og sammenhenger i datamaterialet som ikke umiddelbare er synlige (Johannessen et al., 2005, s. 177). For å forklare hvorfor et individ velger som det gjør, må man vise til både at individet ønsker å oppnå noe ved handlingen sin, at individet oppfatter at denne handlingen er en tilfredsstillende måte å oppnå dette på og at individet har handlingsrom til å utføre handlingen sin i (Johannessen et al., 2005, s. 234).

I denne oppgaven vil intervjuene fortolkes om mot kvantitative funn i samme datamateriale og tidligere forskning på samme område presentert i teoridelen. Tolkning og analyse av intervju foregår i flere steg. Først danner jeg meg et første inntrykk under selve intervjuet og deretter når jeg transkriberer intervjuet. Jeg sammenlikner svar fra intervju, med elevens svar på spørreskjema og identifiserer at elevene som bytter ikke ser ut til å være en ensartet gruppe. Før jeg går i gang med videre analyse av intervjuene foretar jeg søk i tidligere publisert forskningslitteratur på området, velger ut relevante artikler og leser om de ulike faktorene og samspillet mellom disse, som er funnet å påvirke elevens valg av matematikk og realfag. Når dette er gjort, foretar jeg en fenomenologisk analyse av intervjuene, for å se om man kan forstå den bakenforliggende meningen i hvorfor elevene bytter og se om man finner noen likhetstrekk og fellesnevner slik at de kan kategoriseres. Det identifiseres tre hovedårsaker til bytte av matematikkgruppe.

Jeg presenterer i resultatdelen en forkortet tekst hvor jeg har trukket ut de viktige delene av intervjuene for å finne svar på min problemstilling. Informasjon innhentet under intervju ble i etterkant koblet sammen med svarene fra spørreskjema, for å kunne identifisere eventuelle endringer for noen av faktorene. Analysen av intervjudata baserer seg på å fortolke det eleven sier og koble dette opp mot hva eleven svarte på spørreskjema. Det vil også bli fortolket opp mot tidligere teori for å finne en dypere forklaring på hvorfor eleven valgte å bytte til et lettere matematikkfag. Kvalitative data kan fortolkes opp mot teori (Johannessen et al., s. 164).

3.11 Litteratursøk

I mitt søk etter relevant litteratur brukte jeg søkemotorene Google Scholar og ORIA. I mine første søk brukte jeg søkeordene: factor, predict, future, math, course, choice, guidance. I artiklene jeg fant relevant for mitt prosjekt fant jeg nye søkeord som: self-efficacy, affective variablers, motivasjon. Det er gjort mye forskning for å identifisere faktorer som påvirker elevens valg når det gjelder å velge hvilken type matematikkurs de skal ta, og jeg måtte gjøre et utvalg, basert på artikler som så ut til å passe det jeg ønsket å studere.

3.12 Validitet

Et viktig spørsmål å stille seg er om dataene dine er valide. Dette betyr at du må vurdere om dataene du har samlet inn faktisk representerer de fenomener du ønsker å studere (Johannessen et al., 2011, s. 69). Validitet dreier seg også om dataene er troverdige, relevante og generaliserbare (Johannessen et al., s. 357). Validitetsbegreper er sammensatt, og nedenfor tar jeg for meg to sentrale aspekter ved dette: begrepsvaliditet og ytre validitet.

For det første er det viktig å ha vurdert om du har begrepsvaliditet. Er det slik at de dataene jeg har samlet inn gjennom spørreskjemaet om elevens motivasjon, framtidsplaner og hvor godt eleven likte matematikk, representerer de fenomener som litteraturen kaller self-efficacy og affektive variablers? Slik litteraturen beskriver «self-efficacy» og affektive-variablers så er dette omfangsrike begrep som ikke besvares med et enkelt eller noen få spørsmål.

Spørsmålene i spørreskjema dekker en liten del av disse begrepene, og dette må det tas hensyn til når man diskuterer de.

Respondentene på spørreskjema kan tolke spørsmålene på ulike måter (Johannessen et al., 2005, s. 259). For eksempel kan det være individuelt hva eleven legger i at han likte matematikk på ungdomsskolen. Det kan være knyttet til at eleven føler mestring i faget, at han hadde en lærer som eleven likte godt eller at de gjorde morsomme ting i matematikktimene. På samme måte vil det nok også være individuelt hva eleven legger i ha motivasjon for matematikk på videregående. Noen har høy motivasjon fordi de synes matematikk er morsomt og gleder seg til å lære mer, andre har høy motivasjon fordi de nå kan velge et enklere matematikkfag. Det vil kanskje finnes elever som har lav motivasjon fordi de vet at matematikk innebærer mye egeninnsats. Jeg kunne ha sjekket begrepsvaliditeten ved å plukke ut et representativt utvalg av elever og intervjuet de om hva de legger i de ulike spørsmålene på spørreskjema. Jeg velger i stedet å bruke sunn fornuft (Johannessen et al., 2011, s. 70). Her innebærer det at jeg underveis i analysen og diskusjon av dataene mine tar med i vurderingen både at elevene til dels vil ha individuelle oppfatninger både om innholdet i spørsmålene og hvordan de graderer grad av motivasjon og hvor godt de likte matematikk.

En annen ting å vurdere er om jeg har ytre validitet, som innebærer å vurdere om resultatene er overførbare i tid og rom (Johannessen et al., 2011, s. 357). Denne undersøkelsen er gjort på to etterfølgende kull av elever på en stor videregående skole i en by i Midt-Norge. Disse kullene oppfører seg ganske likt, og man kan kanskje si at funnene vil være overførbare til neste års kull på denne skolen. Jeg finner likhetstrekk mellom de faktorene som påvirker elevene i denne studien til å ta avgjørelser, og faktorer som forskningslitteraturen har funnet. Men det å konkludere med at funnene i denne studien er overførbar til andre skoler, landsdeler eller land kreve flere undersøkelser enn det denne oppgaven representer.

Dataene som er samlet inn er ikke virkeligheten, men en representasjon av virkeligheten til eleven i det øyeblikket den svarer. Elevers sinnsstemning og opplevelser i nær fortid kan påvirke deres virkelighetsoppfatning i avkrysningsøyeblikket.

3.13 Reliabilitet

Det er også viktig å stille seg spørsmål om dataene du har samlet inn er pålitelige og knytter seg nøyaktigheten til det innsamlede materialet (Johannessen et al., 2011, s. 40). Dette innebærer blant annet å kontrollere om dataene er stabile og repeterbare i forhold til tid og

geografisk ståsted. Stabilitet over tid kan man teste ved å gjennomføre en test-retest. Dette er en test hvor man stiller de samme spørsmålene til de samme folkene på to ulike tidspunkt og sjekker om man får det samme svaret (Pallant, 2005, s. 6). Når elever svarer på spørsmål om motivasjon og nytteverdi for faget på to ulike tidspunkt, kan det ha skjedd ting i dette mellomrommet som gjør at eleven har endret mening. I denne studien er dette noe av det som skal studeres, og man kan finne noe av svaret på dette når elevene som bytter fag intervjues om årsaken.

Det som kommer fram da er at enkelte av elevene gir de samme svarene som de gav på spørreskjema. Noen av elevene forteller at de har endret mening i forhold til det de svarte på spørreskjema. Andre svarer noe annet nå enn det de oppgav på spørreskjema uten å oppgi at årsaken er at de har endret mening. Elevene ble ikke konfrontert med de svarene de oppgav på spørreskjema under intervjuet. Jeg tolker det også slik at for noen av elevene som ønsker å bytte så har elevens svar endret seg. For eksempel oppgav noen en relativ høy motivasjon for matematikk på videregående på spørreskjema, men når jeg intervjuer eleven på et senere tidspunkt rapporterer den at motivasjonen for å fortsette i faget er lav. Årsaken til at elevene oppgir ulike svar på samme spørsmål på disse to tidspunktene kan være at eleven har endret mening, at eleven svarer uoppriktig ved et av tilfellene eller at eleven tolker spørsmålene ulik på de to tidspunktene.

Noen av dataene som samles inn på spørreskjema er mer eller mindre stabile fordi de omhandler elevens fortid. Mens flere av dataene omhandler elevens framtid. På det første måletidspunktet var muligens elevene spente og forventningsfulle. Etter å ha deltatt i undervisningen en stund kan oppfatninger endre seg av flere årsaker. Derfor oppgir de andre svar når de samme spørsmålene kommer opp. Ut i fra dette ser jeg det som sannsynlig at dataene som samles inn i starten av skoleåret kun har en gyldighet som begrenser seg til dette tidsrommet.

En annen måte å kontrollere reliabiliteten på er å se om resultatene fra to ulike grupper korrelerer. Mitt datamateriale er satt sammen av elevsvar fra to ulike kull. Jeg har kontrollert disse to kullene hver for seg og fant at dette gir omtrent samme resultatene som samlet.

3.14 Etiske betraktninger

Denne studien har hatt som mål å undersøke hvilke faktorer som kan være med på å påvirke elevers valg og eventuelle omvalg av matematikkurs når de starter i 1. klasse på utdanningsprogram for studiespesialisering ved en stor videregående skole i Midt-Norge. Det kvantitative datamaterialet som er brukt i studien er historiske data samlet inn fra to kull med elever som gjennomførte en spørreundersøkelse og kartleggingsprøve den første skoleuken. Beslutningen om at det skulle gjennomføres en studie, hvor man brukte dette datamaterialet, ble tatt i etterkant av innsamlingen av datamaterialet for «kull 2».

Før man skal samle inn opplysninger om enkeltpersoner kreves det normalt at individene har fått informasjon om blant annet prosjektets formål og metoder. Og at de deretter har gitt sitt samtykke til å delta i studien, men det finnes unntak (Johannessen et al., 2001, s. 91). De forskningsetiske retningslinjene sier at når det er mulig å identifisere enkelt personer som deltar, må man innhente samtykke (Johannessen et al., 2011, s. 96). I denne oppgaven blir data behandlet og presenteres slik at ingen av elevene og deres besvarelser kan identifiseres av utenforstående. Den kvalitative delen av denne studien kan sees på som en form for registerforskning, da registerforskning er forskning på allerede innsamlet data (Fossheim, 2014). Registerforskning er unntatt reglene om informert samtykke så fremt forskning er av en slik art at det ikke er mulig å peke tilbake til enkeltpersoner (Fossheim, 2014). Det er derfor ikke hentet inn noen form for tillatelse fra elevene om å bruke deres besvarelser i den kvantitative delen av denne studien.

Deltagelse i studier skal foregå frivillig og deltageren skal være informert om hva studien går ut på og hva det vil innebære å delta, et slik samtykke kan gis muntlig (Johannessen et al. 2011, s. 96). De elevene som byttet matematikkfag underveis ble informert om denne studien og forespurt om de var villige til å delta. De blir informert om at det er frivillig å delta, og at all informasjon som kommer fram vil bli behandlet anonymt. Videre informeres de om at formålet med prosjektet er å forbedre våre rutiner både når vi informerer om valg av matematikkfag, og når vi veileder elever som er usikre på hvilket matematikkfag de bør velge. Alle elevene som ble intervjuet gav muntlig samtykke til å bli kontaktet på et senere tidspunkt for et slikt intervju. Mindreårige over 16 år har samtykkekompetanse (Folkehelseinstituttet, udatert). Det ble i ettertid sendt ut et informasjonsbrev om studien til foreldre/foresatte. (vedlegg 4)

«Dersom opplysningene om de personene som deltar i en undersøkelse, er anonyme, det vil si at det ikke er mulig direkte eller indirekte å identifisere enkeltpersoner (...) er det ikke nødvendig å søke om konsesjon. (...) Personopplysninger som ikke er sensitive og som ikke behandles elektronisk, er ikke meldepliktige» (Johannessen et al., 2011, s. 94). I denne oppgaven behandles elevene som stiller til intervju anonymt, og det stilles ikke spørsmål av sensitiv art og opplysningene som samles inn behandles ikke elektronisk. Det er derfor ikke søkt om konsesjon til dette prosjektet og prosjektet er ikke meldt inn til NSD.

4 Resultater

Studiens funn vil presenteres i dette kapitlet. De baserer seg på innsamlet datamateriale fra spørreundersøkelse, kartleggingsprøve og tolket intervjudata. Analyseverktøyene som brukes ble presentert i forrige kapitel.

Kapitlets oppbygging vil samsvare med studiene tre forskningsspørsmål. Den første delen presenterer hvordan de ulike innsamlede variablene fordeler seg for de tre kategorier av elever: 1) valgte 1P, 2) valgte 1T og byttet ikke og 3) valgte opprinnelig 1T, men byttet til 1P. Analyser som kan svare på om gruppene skiller seg fra hverandre i forhold hva de svarer på spørsmålene i spørreundersøkelsen gjennomføres. Dette for å finne svar på forskningsspørsmål 1 og 2. Deretter presenteres intervjudata analysert og tolket fenomenologisk opp mot kvantitative data og tidligere forskning, for å forsøke å forstå den bakenforliggende årsaken til elevens ønske om å bytte matematikkfag.

4.1 Kvantitative data

For å identifisere hva som kjennetegner elever som velger å bytte fra det mest avanserte matematikkfaget 1T, til det enklere matematikkfaget 1P har jeg laget en oversikt som viser gjennomsnittsverdien eller median til de ulike forklaringsvariablene i hver av de tre elevgruppene: «eleven valgte 1P», «eleven valgte 1T og byttet ikke» og «eleven valgte opprinnelig 1T, men byttet til 1P» og variasjonsbredden (VB). Resultatet vises i tabell 4.

Tabell 4: Gjennomsnitt med standardavvik på normalfordelt variabel og median på de resterende variablene de tre gruppene av elever

Forklarings variabel	Test	Elever som blir i 1P N=72 \bar{x} /median (VB)	Elever som blir i 1T N=175 \bar{x} /median (VB)	Elever som bytter fag fra 1T til 1P N=45 \bar{x} /median (VB)
1. Mestringstro	MWUT	1,25 (0 – 4,5)	1,15 (0,3 – 7,9)	1,06 (0,5 – 5,6)
2. Motivasjon for matematikk på videregående	MWUT	3 (0 – 6)	5* (2,5 – 6)	4* (2 – 6)
3. Framtidsplaner	MWUT	1,5 (1 – 3)	2,5* (1 – 3)	2* (1 – 3)
4. Likte matematikk på ungdomsskolen	MWUT	3 (0 – 5)	4,5* (2 – 6)	4* (2 – 5)
5. Poengscore på kartleggingsprøve	T-test	$\bar{x} = 8,8 \pm 4,1$	$\bar{x} = 17,6 \pm 5,3^*$	$\bar{x} = 13,5 \pm 4,3^*$
6. Standpunkt karakter fra ungdomsskolen*	MWUT	3 (2 – 5)	5* (3 – 6)	4* (3 – 5)
7. Timer brukt i uken på matematikk i ungdomsskolen	MWUT	1,5 (0 – 7)	2 (0 – 10)	2 (0 – 7)

* Signifikant forskjell på gruppene av elever som valgte 1T og elever som valgte 1T, men byttet til 1P ($\alpha=0,05$). For normalfordelt variabel ble T-test brukt som signifikanstest. For ikke normalfordelt variabel ble Mann-Whitney U Test (MWUT) brukt som signifikanstest.

Tabell 4 viser at for de to variablene “mestringstro” og “timer brukt/uke på matematikk” i ungdomsskolen ikke er signifikante forskjeller for de to gruppene “valgte 1T og byttet ikke” og “valgte opprinnelig 1T, men byttet”. For de andre fem variablene finner man signifikante forskjeller på gjennomsnittet/median mellom de to gruppene av elever.

Man kan se at elevene som velger å bytte fra 1T til 1P, har et signifikant lavere motivasjonsnivå enn de elevene som ikke bytter. De som bytter er mer usikker på om de trenger fordypning i matematikk til framtidige studier og/eller yrke. De som velger å bytte likte i snitt matematikk litt dårligere på ungdomsskolen enn de som ikke bytter, men bedre

enn de som opprinnelig valgte 1P. De scorer i snitt dårligere på kartleggingsprøven enn de som ikke bytter, og har litt dårligere karaktersnitt fra ungdomsskolen, men bedre enn de som opprinnelig valgte 1P.

4.1.1 Krysstabeller

For å få en dypere innsikt om hva som faktisk kjennetegner de elevene som velger å bytte matematikkfag underveis, lager jeg krysstabeller for de sju ulike variablene, hvor jeg har kategorisert variablene i tre til fire kategorier. Krysstabellene viser antall elever fra hver av de tre elevkategoriene krysset opp mot kategoriene som forklaringsvariabelen er delt inn i.

Tabell 5: Tro på egne matematikkevner/Opprinnelig valg av fag og bytter

	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Lav mestringstro i forhold til faktisk resultat på KP (N=34)	13	12	9	42,0 %
Usikker på egne mestringsevne. Gjettet ikke resultat på KP (N=45)	13	24	8	25,0 %
Realistisk mestringstro i forhold til resultat på KP (N=80)	8	62	10	13,9 %
Høy mestringstro i forhold til faktiske resultat på KP (N=133)	38	77	18	18,9 %

Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i mestringstro mellom de elevene som valgte 1T og ble og de som valgte 1T og byttet. Men Tabell 5 viser at de elevene med lavest mestringstro i forhold til faktisk prestasjon, har størst tendens til å bytte seg bort fra 1T fag, men bidraget fra de andre kategoriene er også relativt stor. Vi ser at fordelingen av elever er ujevnt fordelt i de fire gruppene, og den største andelen av elever befinner seg i gruppen som har høy mestringstro i forhold til faktiske prestasjoner. Relativt sett kommer det største bidraget av byttende elever fra denne gruppen.

Tabell 6: Rapportert motivasjon for matematikk nå/Opprinnelig valg av fag og bytter

	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Lav motivasjon (N=21)	17	1	3	75 %
Middels motivasjon (N=131)	47	60	24	28,6 %
Høy motivasjon (N=140)	8	114	18	13,6 %

Tabell 6 viser at dess lavere motivasjon eleven har, dess større sannsynlighet er det for at eleven velger å bytte fra 1T til 1P. Vi ser også at de fleste elevene som har lav motivasjon velger 1P-faget opprinnelig. Den aller største andelen av elever som har høy motivasjon velger 1T faget og bytter ikke.

Tabell 7: Antatt behov for fordypning i matematikk i framtidige studier/Opprinnelig valg av fag og bytter

	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Ikke behov for fordypning i matematikk (N=36)	31	3	2	40 %
Usikker på behov for fordypning i matematikk (N=176)	40	100	36	26,5 %
Har behov for fordypning i matematikk (N=80)	1	72	4	5,1 %

Tabell 7 viser at de elevene som ikke har planer om å starte med videre studier som krever fordypning i matematikk eller har tenkt å ta realfag på videregående i all hovedsak velger 1P-faget, og av de få som opprinnelig valgte 1T, velger nesten alle disse elevene å bytte til 1P. Vi ser også at de fleste elevene (N=176) er usikre på om de trenger fordypning i matematikk til videre studier og/eller yrke og at det største bidraget av elever som bytter kommer fra nettopp

denne kategorien (N=36). De elevene som både har tenkt å velge realfag videre og også trenger dette i sitt framtidige yrke velger i all hovedsak 1T, og veldig få av disse, velger å bytte fag underveis.

Tabell 8: Likte matematikk på ungdomsskolen/Opprinnelig valg av fag og bytter

	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Likte matematikk dårlig på ungdomsskolen (N=33)	26	3	4	57,1 %
Likte matematikk middels godt på ungdomsskolen (N=149)	42	74	33	30,8 %
Likte matematikk godt på ungdomsskolen (N=110)	4	98	8	7,5 %

Tabell 8 forteller at det største bidraget av elever som bytter kommer fra gruppen av elever som likte matematikk middels godt på ungdomsskolen. De som likte matematikk dårlig har i all hovedsak opprinnelig valgt 1P, men vi ser at over halvparten av de elevene som valgte 1T opprinnelige til tross for at de likte matematikk dårlig, velger å bytte til 1P. Av de elevene som likte matematikk godt på ungdomsskolen var det bare 7,5 % som valgte å bytte til 1P.

Tabell 9: Fire nivå av oppnådde poeng på kartleggingsprøve/Opprinnelig valg av fag og bytter

Poengscore Kategoridelt	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Svært dårlig score ≤ 6 (N=29)	25	1	3	75 %
Dårlig score $7 \leq 12$ (N=74)	31	29	14	33 %
Middels score $13 \leq 22$ (N=153)	16	109	28	20 %
Høy score ≥ 23 (N= 36)	0	36	0	0 %

Tabell 9 viser at de aller fleste (86 %) av elevene som scorer svært dårlig på kartleggingsprøven i matematikk opprinnelig velger 1P, og tre av de fire som velger 1T bytter til 1P. I andre enden ser vi at 36 elever får en høy score på kartleggingsprøven og alle disse velger å ta 1T faget og ingen bytter. Tabellen viser at dårligere resultatet på kartleggingsprøven ser ut til å øke sannsynligheten for at eleven bytter – til tross for at elevene aldri får vite hvilket resultat de fikk på denne prøven.

Tabell 10: Standpunktkarakter fra ungdomsskolen/Opprinnelig valg av fag og bytter

Standpunkt karakter	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
2 (N=2)	2	0	0	0 %
3 (N=61)	49	7	5	42 %
4 (N=111)	19	63	29	32 %
5 (N=107)	2	94	11	11 %
6 (N=11)	0	11	0	0 %

Tabell 10 viser at elever med høye standpunktkarakterer fra ungdomsskolen har høyere sannsynligheten for å velge 1T faget og faktisk fullføre året med dette faget. Vi ser at 12 elever som har karakteren 3 fra ungdomsskolen velger å starte med 1T, men nesten halvparten av disse bytter til 1P underveis. Tabellen viser også at 11 av elevene som har karakteren 5 fra ungdomsskolen velger å bytte til 1P.

Tabell 11: Timer brukt på matematikk/uke på u.s./Opprinnelig valg av fag og bytter

Timer brukt /uke på matematikk i ungdomsskolen	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Lite < 1 time/uke (N=95)	30	49	16	25 %
Middels 1-3 timer/uke (N=129)	27	84	19	18 %
Mye > 3 timer/uke(N=67)	15	42	10	19 %

Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom elevene som valgte 1T og elevene som valgte 1P og bytter i forhold til antall timer per uke de rapporterer å ha jobbet med matematikk på ungdomsskolen. Tabell 11 viser også at ingen av kategoriene skiller seg nevneverdig ut fra hverandre hverken i forhold til valg av matematikkfag eller andelen elever som bytter.

Tabell 12: Kjønn/Opprinnelig valg av fag og bytter

Kjønn	Valgte 1P og ble	Valgte 1T og ble	Bytter fra 1T til 1P	% som byttet
Jente (N=158)	48	93	17	15 %
Gutt (N=134)	24	82	28	25 %

Signifikante forskjeller mellom kategoriene og kjønn ($\alpha = 0,017$) på opprinnelige valg, men ikke signifikante forskjeller mellom kategoriene og kjønn ($\alpha = 0,164$) når bytter er foretatt

I tabell 12 ser vi at den opprinnelige fordelingen av jenter i fagene 1P og 1T var 30-70, og den opprinnelige fordelingen av gutter i fagene 1P og 1T var 18-82. Men når alle bytter er foretatt er fordelingen av jenter i fagene 1P og 1T nå 41-59 og fordelingen av gutter i fagene 1P og 1T er nå 39-61. Vi ser at det opprinnelig var flest jenter som hadde valgt 1P, men det er flest gutter som velger å bytte fra 1T til 1P. Så når alle bytter er gjort er fordelingen av jenter og gutter tilnærmet lik i de to fagene.

4.1.2 Korrelasjon

Tabell 13: Korrelasjoner, gjennomsnitt og standardavvik til de ulike variablene som undersøkes som predikator på valg av matematikkurs

Variabler	Variabler							Endelig valg
	1	2	3	4	5	6	7	
1. Mestringstro	-							-0,028
2. Motivasjon	0,010	-						0,495*
3. Framtidsplaner	-0,012	0,549*	-					0,578*
4. Likte (LMU)	0,051	0,702*	0,556*	-				0,547*
5. Poeng	-0,341*	0,356*	0,420*	0,463*	-			0,565*
6. Standpunkt (u.s)	-0,107	0,390*	0,479*	0,553*	0,696*	-		0,588*
7. Timer brukt på matematikk (u.s)	0,021	0,174*	0,090	0,219*	-0,032	-0,008	-	0,081

* Korrelasjonen er signifikant på 0,01 nivå (2-tailed)

Tabell 13 viser korrelasjonsfaktorene mellom de sju ulike forklaringsvariablene og deres korrelasjon til det endelige matematikkfaget elevene ender opp med å ta. Vi ser at variablene 2–6 alle korrelerer bra med elevens endelige valg av matematikkfag. For eksempel innebærer det at motivasjon er positivt korrelert til at eleven fullfører faget 1T. Framtidsplaner med behov for fordypning i matematikk korrelerer positivt med at eleven fullfører 1T. Vi ser også her at de to variablene mestringstro og timer brukt per uke på matematikk i ungdomsskolen ikke korrelerer med matematikkfaget eleven fullfører.

Tabell 13 viser også at flere av variablene har signifikante korrelasjonsfaktorer seg imellom. Vi ser blant annet at framtidsplaner korrelerer positivt med motivasjon. Noe som kan forstås

som at elever som svarer at de trenger fordypning i matematikk til framtidige studier og/eller yrke er mer motiverte enn de som ikke trenger en slik fordypning. Tabellen viser også positiv korrelasjon mellom både LMU og motivasjon, LMU og framtidsplaner og LMU og timer brukt på matematikk på ungdomsskolen. Noe som kan indikere at elever som likte matematikk på ungdomsskolen er mer motivert og har i større grad framtidsplaner hvor de ser behovet for fordypning i matematikk og de bruker litt mer tid på matematikkfaget.

Standpunktkarakter fra ungdomsskolen og poengscore på kartleggingsprøven har en positiv korrelasjonsfaktor på 0,696. Dette betyr at det er sterk positiv korrelasjon mellom standpunktkarakteren til eleven (kjent for eleven) og hvilken poengscore eleven får på kartleggingsprøven (ukjent for eleven).

Resultatene hittil har vist det er fem av de sju variablene som kan bidra til å skille de elevene som velger å bytte fra 1T til 1P fra de som ikke bytter. Disse fem er motivasjon for matematikk på videregående, behov for fordypning i matematikk i sine framtidsplaner, grad av likte matematikk på ungdomsskolen, poengscore på kartleggingsprøve og standpunktkarakter fra ungdomsskolen.

4.1.3 Logistisk regresjon

I logistisk regresjon er det en forutsetning at forklaringsvariablene bør ha lav intern korrelasjon. Standpunktkarakter og poengscore på kartleggingsprøven er to variabler som forklarer mer eller mindre det samme, elevens forkunnskap i matematikk. Disse to har relativt høy positiv korrelasjonsfaktor (0,696). På grunn av dette velger jeg å bare ta med variabelen standpunktkarakter fra ungdomsskolen. Denne variabelen er kjent for elevene. Tidligere prestasjoner i matematikk er sett å være med å påvirke elevers tro på egne evner i faget, og dette er igjen en faktor som er funnet å være en faktor som påvirker elevers valg av fag.

Logistisk regresjon blir utført med de fire forklaringsvariablene: standpunktkarakter, motivasjon, framtidsplaner og likte matematikk på ungdomsskolen. Alle disse har signifikant korrelasjon med den avhengige variabelen. Først puttes faktorene enkeltvis inn i modellen. Og deretter utføres en stegvis betinget logistisk regresjon, da plukker SPSS ut den sterkeste forklaringsvariabelen først og fortsetter å plassere ny forklaringsvariabler inn så lenge de

bidrar med signifikant forklaringsvarians. Vi ser i tabell 14 og tabell 15 at de tre forklaringsvariablene standpunkt karakter, framtidsplaner og motivasjon alle bidrar med en signifikant forklaringsvarians. Den fjerde variabelen «likte matematikk på ungdomsskolen» bidrar ikke med signifikant forklaringsvarians til modellen og utelattes

Den logistiske regresjonen gjennomføres først mot elevenes opprinnelige valg av matematikkfag, se tabell 14. Deretter gjennomføres den mot elevens endelige matematikkvalg, se tabell 15. Når faktorene plasseres inn enkeltvis ser vi at de mellom 88 % og 82 % av elevene i riktig fag når modellen skal predikere opprinnelig valg og mellom 77 % og 75 % av elevene i riktig fag når endelig matematikkfag skal predikeres. Standpunkt er den enkeltfaktoren som bidrar til størst forklaringsvarians alene, den faktorene som bidrar nest mest er framtidsplaner.

Vi ser også at når alle tre faktorene er med i modellen greier modellen å plassere 92,8 % av elevene i korrekt fag når den skal predikere elevens opprinnelige valg. Når det er elevens endelige matematikkvalg som skal predikeres plasserer modellen 83,9 % av elevene i korrekt fag. Det at modellen i tabell 14 plasserer flere elever i riktig fag enn modellen i tabell 15 kan muligens forklares med at elevene har endret oppfatning om sine framtidsplaner og/eller motivasjonen har endret seg. En tid har gått fra de svarte på spørsmålene og ting kan ha skjedd i mellomtiden som har ført til slike endringer. Det observeres en inkonsistens mellom noen av elevsvarene som ble samlet inn på spørreskjema i starten av skoleåret og det som kommer fram når elevene blir intervjuet en tid etter at de valgte å bytte matematikkfag. Årsaken til dette kan være flere. Eleven kan ha endret mening i mellomtiden. En annen årsak kan være at eleven ikke svarte ærlig på spørreskjemaet

Logistisk regresjon gir oss informasjon om at de tre variablene standpunkt karakterer fra ungdomsskolen, framtidsplaner og motivasjon bidrar til å lage en forklaringsmodell hvor hver av variablene bidrar med signifikant forklaringsvarians. Det som er interessant i denne oppgaven er å finne forklaringer på hvorfor elever velger å bytte fra det mest avanserte matematikk-kurset 1T, til det lettere matematikk-kurset 1P. Modellen kan gi oss noe av

forklaringen, vi ser at mange av elevene ikke følger det mønsteret som modellen baserer seg på, og disse blir feilaktig plassert av modellen.

Dette betyr at det må være andre faktorer som også er med å påvirke elevene både når de tar sitt opprinnelige valg av matematikk kurs og også når de velger å bytte matematikk kurs.

Tabell 4 gir en oversikt over gjennomsnitt/median og variasjonsbredden på hva elevene som byttet fra 1T til 1P, svarte på spørsmålene på spørreskjemaet de fylte ut i starten av skoleåret.

Tabellen bekrefter på en måte funnet fra logistisk regresjon, den viser at det er stor variasjon på elevsvarene for hver variabel. De elevene som bytter ser ikke ut til å være en ensartet gruppe. For de elevene som bytter fag ser vi at poengscoren på kartleggingsprøven varierer fra 4,5 til 22. Standpunktkarakterene fra ungdomsskolen varierer fra tre til fem. Det er også stor variasjon på hvor godt de likte matematikk på ungdomsskolen, her er spredningen fra 2 til 5. Når det gjelder behovet for fordypning i matematikk i framtiden ser vi også stor spredning over hele spekteret. Fra de elevene som sier at de ikke trenger det, til de som er mer usikre om de trenger det til de elevene som vet at de trenger denne fordypningen i matematikk til framtidige studier og yrke. Noen elever som bytter sier også opprinnelig at de trengte fordypning i matematikk til sine framtidsplaner.

Tabell 14: Logistisk regresjon for og predikere opprinnelig valg av matematikkfag.

Steg	Variabler i formelen	Nagelkerke R^2	Prosent elever kategorisert riktig			Sig.
			1P	1T	Totalt	
-	Standpunkt	0,578	70,8 %	94,5 %	88,7 %	
-	Poengscore	0,483	54,2 %	91,8 %	82,5 %	
-	Framtidsplaner	0,501	65,3 %	90,9 %	84,6 %	
-	Likte matematikk	0,443	36,1 %	96,8 %	81,8 %	
-	Motivasjon	0,392	58,3 %	91,4 %	81,8 %	
Stegvis betinget logistisk regresjon						
1.	Standpunkt	0,578	70,8 %	94,5 %	88,7 %	.000
2.	Standpunkt Framtidsplaner	0,720	75,0 %	95,9 %	90,8 %	.000 .000
3.	Standpunkt Framtidsplaner Motivasjon	0,767	80,6 %	96,8 %	92,8 %	.000 .000 .000

Tabell 15: Logistisk regresjon for å predikere endelig valg av matematikkfag.

Steg	Variabler i formelen	NagelKerke R^2	Prosent elever kategorisert riktig			Sig.
			1P	1T	Totalt	
	Standpunkt	0,447	47,9 %	96,0 %	76,7 %	
	Poengscore	0,427	65 %	81,7 %	75,0 %	
	Framtidsplaner	0,426	47,9 %	93,7 %	75,3 %	
	Likte matematikk	0,409	58,1 %	85,1 %	74,3 %	
	Motivasjon	0,332	47,9 %	92,6 %	74,7 %	
Stegvis betinget logistisk regresjon						
1.	Standpunkt	0,447	47,9 %	96 %	76,7 %	.000
2.	Standpunkt	0,583	82,9 %	81,1 %	81,8 %	.000
	Framtidsplaner					.000
3.	Standpunkt	0,620	80,3 %	86,3 %	83,9 %	.000
	Framtidsplaner					.000
	Motivasjon					.000

4.2 Kvalitative data

For å få bedre innsikt i årsaken til at elever bytter, intervjues 20 av de 22 elevene som valgte å bytte fra 1T til 1P i kull 2. Tabell 16 gir en oversikt over hva disse elevene svarte på spørreskjema og resultatet deres på kartleggingsprøven. Intervjuene analyseres delvis opp mot denne informasjonen, delvis opp mot resultater fra den kvantitative analysen og de tolkes også opp mot faglitteratur allerede presentert i teorikapittelet.

Tabell 16: Oversikt over de elevene som byttet fra 1T til 1P i kull 2

Kull 2	S	Standpunkt-karakter ungdomskolen.	Likte matte på ungdoms.	Tenker å ta studier som krever fordypning i matematikk	Tenker å ta realfag på vg2	Motivasjon
1*	11	4	3	VI	VI	3
2?	15,5	4	4	VI	VI	4
3	13.5	4	3	Nei	Nei	4
4	18.5	4	4	VI	Ja	5
5	16.5	5	4	VI	VI	2
6*	4,5	4	4	Ja	Ja	4
7	8.5	3	4	Ja	Ja	6
8?	11	4	4	VI	VI	3
9	11,5	3	3	VI	Nei	2
10?	15	4	4	VI	Nei	4
11	22	4	4	Ja	VI	3
12*	10	4	2	VI	VI	4
13*	8	4	4	VI	Nei	5
14	9	5	5	Ja	Nei	6
15	13.5	4	3	VI	VI	4
16*	11	4	4	VI	Nei	5
17	14	4	5	Ja	Ja	6
18*	10	4	3	Ja	Ja	4
19	22	5	4	VI	Ja	4
20	13	4	3	VI	Nei	3
21	15.5	5	4	VI	VI	2
22	16	5	4	VI	VI	4

(S=poengscore på kartleggingsprøve), (*=eleven ble snakket med om mulig feilvalg),

(? =eleven ble snakket med fordi eleven var usikker på valg)

4.2.1 Årsaksforklaring til at elevene bytter

Tre grupper med ulike forklaringsmodeller blir identifisert blant de elevene som bytter matematikkfag. De tre er: 1) Eleven som har valgt feil fag i utgangspunktet. 2) Eleven som endrer framtidspåplaner og/eller karrierevei underveis. 3) Eleven som oppgir at faget var for

vanskelig og krevde for stor arbeidsinnsats noe som førte til lavere motivasjon og mindre innsats.

Av de 20 elevene som ble intervjuet, ble seks elever identifisert til å tilhøre gruppe 1, fire ble identifisert til å tilhøre gruppe 2 og ti elever ble identifisert til å tilhøre gruppe 3.

Elever som opprinnelig valgte feil matematikkfag?

Seks av elever fra kull 2, som valgte å bytte matematikkfag fra 1T til 1P, kan se ut til å ha manglet grunnleggende forutsetninger for å klare et vanskelig og tidkrevende fag som 1T. Disse ble plukket ut fra svarene de oppgav på spørreskjema den andre skoledagen.

For å klare å gjennomføre en krevende oppgave er det noen forutsetninger som bør være på plass for at man skal holde ut når man møter vanskeligheter. Blant disse er; motivasjon (Winberg, 2011), antatt nytteverdi av faget (Bøe 2012; Reyes, 1984), positive følelser som interesse og fornøyelse knyttet til faget (Bøe 2012; Reyes, 1984) og et minimum av forkunnskaper for å mestre utfordringene (Hatlevik, 2002, s. 65). Elever som mangler en av disse faktorene ser ut til i stor grad å velge 1P-faget i utgangspunktet. Hvis de ikke gjør det ender de i stor grad opp med å bytte til det underveis, kun et fåtall elever i disse kategoriene er funnet å fullføre 1T-faget.

Hvor stor nytteverdi man opplever at matematikken har en faktor som er avgjørende for hvilket matematikkfag man velger (Bøe, 2012; Reyes, 1984). Elev 3 rapporterer på spørreskjema at han ikke tenker å ta studier som krever fordypning i matematikk og heller ikke har tenkt å ta realfag på vg2. I intervjuet forteller eleven at hovedgrunnen til at han bytter er fordi han fikk 1 på prøven, men han sier i neste setning at han ikke hadde noen interesse av å gå realfag. Han orket derfor ikke å jobbe så mye med matematikken. En viktig forutsetning for å ha motivasjon til å gjennomføre en oppgave er at den føles relevant (Winberg, 2011).

Motivasjon er en viktig faktor for å klare å gjennomføre en krevende oppgave, og kan betraktes som et absolutt krav for effektiv læring. Med høy grad av motivasjon er det mer sannsynlig at man i ikke gir opp i møte med vanskeligheter (Winberg, 2011). Elev 5, elev 9 og elev 21 rapporterte alle at de hadde lav motivasjon for å ta faget i utgangspunktet. Elev 5 har standpunkt karakteren 5 fra ungdomsskolen, men sier på intervjuet at han viste at han ikke skal bli noen som krever T-matte. Han ville bare prøve for å se hvordan det gikk. På spørreskjema svarer han at han ikke vet om han skal ta studier som krever fordypning i

matematikk eller realfag på vg2. Elev 9 tenkte hun kunne prøve 1T-faget for å holde mulighetene åpne, men så tidlig at det å bli i 1T-faget ville gått ut over de andre fagene. Hun fikk karakteren 1 på første prøve og følte at det å legge inn en innsats ikke ville vært til nytte.

Elev 21 ventet veldig lenge med å bytte matematikkfag og var egentlig ganske bestemt på å klare det. I intervjuet sier hun blant annet at hun liker utfordringer og synes matematikk er et artig fag. Hun passer derfor ikke helt inn i denne kategorien, til tross for at hun skrev at hun hadde lav motivasjon for matematikken på spørreskjema. Hun hadde egentlig ikke lyst å bytte, men på grunn av dårlige karakterer bestemte hun seg tilslutt for å bytte etter anbefaling fra lærer og foreldre. I tabell 6 kan vi se at de fleste i denne kategorien med lav motivasjon for matematikk allerede hadde valgt 1P-faget, og kun en elev i denne kategorien fullførte 1T-faget.

Elev 12 har krysset av at han likte matematikk dårlig på ungdomsskolen. Han valgte 1T-faget fordi familien mente at dette var lurt, «men jeg ville heller ha 4 i P-matte, enn en 2er i T». Av tabell 8 ser vi at de fleste elevene i denne kategorien hadde valgt 1P-faget og det er kun tre elever igjen i denne kategorien som fullførte 1T-faget.

Elev 6 hadde svært dårlig score på kartleggingsprøven ($S=4,5$). Når man mangler fagkunnskapen som kreves for 1T-faget, ser det ut til å være svært vanskelig å gjennomføre faget. Denne eleven har en klar plan med valget sitt, men han forteller at siden det var så vanskelig, mister han motivasjonen og orker ikke å jobbe så mye med faget.

Elever som endrer karrierevalg i etterkant

Antatt nytteverdi av faget er en faktor som i stor grad påvirker elevers valg og når denne faktoren faller bort forsvinner også intensjonene med å ta faget. Fire elever faller inn under denne kategorien. På spørreskjema krysset alle av at de ikke visste om de ville ta studier som krevde fordypning i matematikk eller om de ville velge realfag på vg2. Elev 1 var bare tilstede i 1T-faget i en uke før han fant ut at han ville bytte. Han forteller at han tok 1T bare for å se hvordan det var og at faren hans mente at han burde prøve. Han oppdaget raskt at dette faget ville kreve mye arbeid og sier; «når jeg ikke trenger den matten der, så gidder jeg ikke å ha så mye ekstra arbeid (..) og da har jeg ikke motivasjon».

Elev 2 forteller at han bytter fordi han ikke trenger det til noe videre. Han var litt usikker først, men når det var så vanskelig og ble så krevende. Ble han sikker på at han ikke ville bli noe som krever realfag og denne matematikken. Elev 4 sier: «Det ble for vanskelig, også tror jeg ikke jeg har spesielt bruk for det heller. Jeg har for eksempel ikke lyst å bli ingeniør. Og da kan jeg like godt ta P-matte. Jeg var ikke villig til å gjøre den innsatsen som krevdes». Og elev 11 sier «Det ble for vanskelig og jeg forstod ikke noe. Jeg fant ut at realfag ikke er en vei jeg har lyst å gå, og da ble det unødvendig å slite med T-matte.»

Som vi ser forklarer alle disse elevene sitt bytte med at de nå har bestemt seg for at de ikke vil trenge fordypning i matematikk. To av disse elevene sier at hvis de hadde måtte hatt faget tror de at de hadde klart det, men når de vet at de ikke trenger det, har det ingen nytteverdi for de og da velger de det bort. Hva som er årsaken til at de nå finner ut at de ikke trenger realfag kan vi også høre i intervjuene. Noen sier at faget ble for vanskelig, andre sier at det ville kreve for mye. Når de ikke lenger så behovet mistet de motivasjon for faget og valgte å bytte.

Elever som føler seg hjelpeløse i møte med vanskeligheter

Ti elever oppgir som hovedgrunnen til omvalget at de synes faget ble for vanskelig, krevde for mye arbeidsinnsats og de opplevde at de fikk dårlige resultater i faget. Disse elevene skiller seg ikke nevneverdig ut fra de elevene som ikke bytter, i forhold til hva de svarte på spørreskjema. Motivasjonen til disse elevene spenner seg fra 3 til 6. Antatt behov for fordypning i matematikk for framtiden er også ulikt for disse elevene. Noen har klare framtidsplaner, men de fleste er mer usikker på om de skal velge studier som krever fordypning i matematikk og har valgt IT-faget for å holde mulighetene åpne. Deres forkunnskaper i matematikkfaget er også svært ulikt. Standpunkt karakterene fra ungdomskolen spenner seg fra 3 til 5. På kartleggingsprøven har de oppnådd poengscore som spenner fra 8 til 22.

Hvorfor synes disse elevene at faget ble for vanskelig, når veldig mange elever i samme kategori ikke synes det ble for vanskelig? Vi skal se nærmere på hva noen av elevene svarte når de ble intervjuet, for å få et inntrykk av hva som kan kjennetegne elever i denne forklaringsmodellen.

- *Det handler om at det ble for vanskelig for meg. Det er et lite dilemma om du vil ta P og få god karakter og ha litt mindre muligheter. Jeg gav opp, fordi jeg tenkte det ville bli for mye med alle leksene.*
- *For meg ble det for vanskelig og jeg klarte ikke å henge med på det som skjedde. Jeg måtte jobbe veldig mye hjemme, men jeg klarte ikke å forstå stoffet. Så det fikk meg til å gi opp. Jeg har funnet ut at man ta opp denne matematikken senere. Når jeg tar 1P føler jeg at jeg klarer litt og mister ikke helt troen på meg selv, dette vil gi meg mer arbeidslyst.*
- *Det var veldig vanskelig å henge med fordi vi gikk veldig for fram. Når du ikke skjønner det læreren snakker om føler du deg dum. Jeg var egentlig veldig motivert, men det sank når jeg strøk på første prøven. Hvis jeg finner ut at jeg trenger det, kan jeg ta det opp.*
- *Det var for vanskelig rett og slett. Jeg satt og jobbet ganske mye før prøven, men jeg forstod det egentlig ikke. Og karakteren gav meg en pekepinn på at dette var litt over mitt nivå.*
- *Det er fordi det var for vanskelig. Mye vanskeligere enn jeg hadde forventet. Det ble for tøft selv om jeg jobbet mye hjemme. Jeg hadde forhåpninger til meg selv at jeg skulle klare det, men når jeg så hvor høyt nivået lå skjønte jeg at jeg måtte gå litt ned.*
- *Jeg bytter fordi det var veldig vanskelig og jeg forstod det ikke. Jeg prøvde å jobbe veldig hardt, og leide meg en privatlærer. Men det gikk veldig dårlig og jeg hadde egentlig ikke noe valg. Jeg ville jo ikke stryke. Jeg har tenkt å bli lege og tenker at jeg kan ta opp faget senere.*
- *Jeg gjorde det for dårlig og mine foreldre mente jeg burde bytte. Jeg hadde egentlig lyst å klare det, men når jeg føler at jeg ble presset til å bytte gav jeg opp. Jeg hadde troen på at jeg skulle klare det selv om det gikk dårlig. Jeg tok det for å holde mulighetene åpne.*
- *Det var mye vanskeligere enn jeg trodde. Jeg har aldri opplevd å ikke forstå noe. Jeg mestret det ikke uansett hvor mye jeg prøvde. Man kan jo ikke pugge alt. På første prøven gikk det greit, det kunne jeg fra før. Når jeg forstod at jeg måtte jobbe med stoffet var det for sent. Jeg kan heller ta det opp senere hvis jeg trenger det.*

Jeg har markert noen av uttalelsen fra elevene som indikerer den underliggende årsaken til at eleven bytter er at eleven ikke har tilstrekkelig tro på egne evner i forhold til å mestre

utfordrende oppgaver og faller inn under kategorien «hjelpeløse» (Yates, 2009). Disse elevene kan havne i en ond sirkel hvor de i møte med dårlige prestasjoner reduserer sin innsats og dermed ender opp med å gjøre det enda dårligere. De forklarer sine dårlige resultater med lav evne og gir opp (Reyes, 1984)

4.2.2 Elever som valgte å ikke bytte matematikkfag

Fire elever som ikke byttet matematikkfag – til tross for at de ble anbefalt dette fordi de i en periode presterte dårlig i 1T og lå an til stryk – ble også intervjuet for å ha et sammenlikningsgrunnlag mot de elevene som valgte å bytte matematikkfag. Det som kjennetegner disse elevene er at det har et sterkt pågangsmot i møte med motstand. De kommer med uttalelser som:

- *Jeg ville bevise at jeg kunne klare det. Jeg trodde jeg skulle klare det og jeg har flere muligheter hvis jeg tar T-matte*
- *Jeg hadde lyst til å få det til. Jeg vil studere realfag*
- *Jeg har vært fast bestemt på å fortsette med T-matte, jeg slutter ikke med noe jeg har starte med. Jeg trenger det til framtidige studier*
- *Jeg holdt på å gi opp, men så gikk det bedre. Jeg synes matte er artig og jeg forstår, men får ikke vist det på prøver. For meg er det viktigst å få ståkarakter i faget. Jeg har lyst å bevise at jeg faktisk kan få det til.*

Når man sammenlikner uttalelsene til elevene i denne gruppen med de i den forrige så kan observere at disse elevene har en adferd mer typisk for den mestringsorienterte eleven. I møte med motgang prøver de enda hardere, de gir ikke opp i møte med motstand og foretrekker utfordrende oppgaver framfor lette. Vi ser også at flere har et klart mål de jobber mot. De trenger dette til framtidige studier og øker innsatsen i møte med motstand.

5 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg diskutere resultatene og analysene presentert i resultatkapitlet.

Inndelingen vil samsvare med studienes tre forskningsspørsmål.

5.1 Kan man finne noen typiske kjennetegn på de elevene som velger å bytte fra det opprinnelige valgte 1T matematikkfaget, til 1P?

Når jeg sammenlikner gjennomsnittverdier og medianer mellom elever som blir i 1T-faget og elever som bytter så finner jeg signifikante forskjeller (se tabell 4). Dette resultatet er ikke overraskende, og det er i samsvar med funn gjort i tidligere studier. Elever som har lavere grad av motivasjon gir lettere opp (Winberg, 2011), elever som er mer usikre på om de har behov for fordypning i matematikk i sin framtid velger oftere bort 1T-faget (Bøe, 2012), negative følelser knyttet til matematikkfaget påvirker elevens valg (Reyes, 1984) og forkunnskaper i faget er sett å ha sammenheng med elevens mestringstro, som igjen påvirker deres valg av matematikkfag. Til tross for dette vil jeg si at denne informasjonen ikke gir oss en god forståelse, kunnskap og innsikt om de elevene som velger å bytte. Tabell 4 viser at variasjonsbredden innen hver kategori spenner vidt, noe som innebærer at det blant annet finnes elever som har lav motivasjon som ikke bytter matematikkfag og det finnes elever som har gode forkunnskaper som gjør det. Etter å ha kategorisert elevsvarene og satt disse resultatene i krysstabeller får man et litt klarer bilde over situasjonen.

Elevens tro på egne evner i forhold til den oppgaven som skal utføres, og forventninger til om man vil lykkes er en viktig faktor som spiller en avgjørende rolle når elever skal gjøre valg (Bøe, 2012; Reyes, 1984). Det påvirker også hvor stor innsats man legger i oppgaven og hvor stor utholdenhet man har i møte med hindringer (Lopez & Lent, 1992).

Variabelen «mestringstro» som er funnet å påvirke elevers valg av matematikkfag i tidligere forskningslitteratur er beskrevet å være influert av blant annet; elevens tidligere prestasjoner og resultater, elevens opplevelse av støtte og oppmuntring av andre, og hvor sterk følelsesmessige påvirkning eleven opplever i form av glede eller angst når man løser matematikkoppgaver (Lopez & Lent, 1992). I denne oppgaven har jeg kalt en av variablene

«Mestringstro». Variabelen er beregnet ved å regne ut forholdet mellom faktisk score på kartleggingsprøven og hva eleven tror han mestret.

Det ble ikke funnet signifikante forskjeller på «mestringstro» variablene beskrevet i denne oppgaven mellom de to kategoriene «elever som velger 1T og blir» og «elever som velger 1T, men bytter til 1P» som vi ser i tabell 4. I tabell 13 ser vi at kun en av de andre variablene har en signifikant korrelasjonskoeffisient mot variabelen «mestringstro» og det er poeng på kartleggeren. Korrelasjonskoeffisienten mellom disse to er $-0,341$. For at en variabel skal kunne påvirke elevens valg av fag må den være kjent for eleven. Da variabel «poeng» ikke ble gjort kjent for elevene kan den ikke ha bidratt til å påvirke elevens valg. Variabelen «mestringstro» som er beregnet i denne oppgaven ser ikke ut til å være et godt mål på om eleven har mestringstro i forhold til matematikk. Begrepet «mestringstro» i faglitteraturen er langt mer sammensatt og komplekst enn å la seg måle på denne måten som er gjort i denne oppgaven.

Standpunkt karakteren fra ungdomsskolen vil kunne påvirke elevens tro på egne evner, fordi dette er den mest effektive predikatoren for mestringstro (Lopez & Lent, 1992). Som vi ser i tabell 10 har de fleste elevene som fikk karakteren 3 fra ungdomsskolen valgt det enkleste matematikkfaget, 1P. Om årsaken til dette er fordi de selv ikke tror de har evner, eller om det er fordi tidligere lærere, rådgivere eller andre har rådet de til å velge det lettes faget er vanskelig å si noe om. I tabell 13 ser vi at korrelasjon mellom standpunkt karakter fra ungdomsskolen og valg av matematikkfag er $0,588$. Dette er den sterkeste målte korrelasjonsfaktoren til endelig valgt matematikkfag i denne oppgaven. Og dette indikerer at resultatene er i samsvar med tidligere forskningslitteratur. Standpunkt karakter påvirker elevens valg av matematikkfag, ved å være en sterk predikator for mestringstro, som igjen er funnet å være en sterk predikator på fagvalg.

Et viktig punkt å observere her er at det er sju elever som hadde karakteren 3 som valgte å bli i 1T faget. Dette betyr at selv om de fleste i denne kategorien velger 1P i utgangspunktet eller bytter til 1P underveis, så finnes det elever som fullfører 1T faget. Lopez og Lent (1992) sier at tidligere prestasjoner i matematikk ser ut til å påvirker elevens opplevde nytteverdi av faget, men at denne effekten medieres av nytteverdi. Dette innebærer at elever som ikke har så gode resultater fra matematikk tidligere, men en positiv interesse for faget likevel kan oppleve

høy nytteverdi av faget. Om dette er grunnen til at disse sju elevene som valgte å bli i 1T faget er vanskelig å si, men det er viktig å ta med seg når man skal gi råd. En 3er i standpunktkarakter fra ungdomskolen, utelukker ikke at eleven kan gjennomføre 1T faget, hvis andre faktorer som blant annet motivasjon og oppfattet nytteverdi for faget er på plass.

Mestringstro er en faktor som er med på å påvirke elevens opplevde nytteverdi av matematikk (Lopez & Lent, 1992). Og antatt nytteverdi av faget er igjen en sterk prediktor for valg av fag (Bøe, 2012; Reyes, 1984). I tabell 13 ser vi at det er en signifikant positiv korrelasjonsfaktor mellom «nytteverdi» og valg av matematikkfag på 0,578. Vi ser at dette også er i overensstemmelse med resultatene i tabell 7. Ca. 95 % av elevene som opplever at de har behov for fordypning i matematikk til sine framtidsplaner, velger 1T og blir i faget. De elevene som rapporterer at de ikke har behov for matematikk i sine framtidsplaner, velger i stor grad 1P-faget (92 %). Problemet oppstår for den store gruppen av elever (N=176) som ikke vet om de trenger fordypning i matematikk. Mange elever velger realfag fordi de ønsker å holde mulighetene åpne for framtiden, da de ikke har klare formeninger om hva de skal bli (Cleaves, 2005; Hatlevik, 2002). Det er i denne gruppen av elever vi også finner det største antallet som bytter matematikkfag underveis.

Motivasjon er en faktor som er viktig for og både igangsette en prosess, og for å opprettholde den (Winberg, 2011). Som vi ser av resultatene er det bare fire elever som passer i kategorien «lav motivasjon» som opprinnelig velger 1T-faget, av disse fire velger tre å bytte fag underveis. 1T faget er et såpass krevende og teoritungt fag, at uten motivasjon for å gjøre den innsatsen som kreves, vil det være svært vanskelig å fullføre faget med ståkarakter. Vi ser av tabell 16 at to av elevene som har motivasjon 2 og som velger å bytte, hadde karakteren 5 fra ungdomsskolen og scorer middels på kartleggingsprøven. Dette viser at gode forkunnskaper ikke nødvendigvis er et tilstrekkelig kriterium for å velge 1T-faget. Hvis man i utgangspunktet har lav motivasjon kombinert med gode forkunnskaper orker man kanskje ikke å legge ned den innsatsen som kreves.

Standpunktkarakteren fra ungdomsskolen er et mål på forkunnskaper i faget, og denne faktoren er kjent for elevene. Men vi gjennomførte i tillegg en kartleggingsprøve som sier noe om hvor mye av matematikken de lært på ungdomsskolen eleven husker og kan bruke etter en to måneders sommerferie. Vi ser i tabell 13 at det er en sterk positiv korrelasjon (0,696)

mellom disse to faktorene. Vi har tidligere bruk poengscoren 12 som en «cut-off»- verdi for å anbefale 1T faget. Som vi ser av tabell 9 er det 30 elever i denne kategorien som valgte 1T faget og ikke byttet. Dette innebærer derfor at 12 ikke er en egnet verdi for å veilede elever bort fra 1T faget. Som sagt tidligere vil faktorer som blant annet høy motivasjon, antatt nytteverdi av faget og positive følelser kunne oppveie for dårlige forkunnskaper. Men vi ser også at en poengscore lavere enn sju, ikke ser ut til å være forenelig med 1T faget. Elever med svært dårlige forkunnskaper vil ha store problemer med å henge med, da 1T faget har et stort pensum, og hastigheten på gjennomgangen er høy. Det kan derfor se ut som en poengscore lavere enn sju kan være en grense for å anbefale eleven å ta 1P faget.

Rådgivere har sett at det sjelden er et problem å få elever til å velge realfaglig studieretning, men de opplever at flere elever har en tendens til å gape for høyt og vil kunne få problemer med å oppnå en ståkarakter i faget (Hatlevik, 2002, s. 65). Muligens er denne problematikken overførbar til disse elevene og dette gir grunnlag til for å sette en slik anbefalt grense for forkunnskaper i faget. Det vil være bedre for slike elever å havne i en matematikkgruppe som i langt større grad tar hensyn til manglende forkunnskaper i faget.

Eleven ble bedt om å rangere hvor godt de likte matematikk på ungdomsskolen, og vi ser i tabell 8 at dette er en faktor som ser ut til å påvirke elevenes valg av matematikkfag. De som likte matematikk dårlig velger i stor grad 1P, de som likte det godt velger i stor grad 1T, mens de som likte det middels fordeler seg ganske likt mellom de to fagene. Interesse og fornøyelse er faktorer som er funnet å påvirke elevens valg av fag (Bøe, 2012). Og det at man liker et fag kan nok henge sammen med at man har interesse for faget og føler fornøyelse forbundet med det.

Min første problemstilling for denne oppgaven var å se om man kunne finne noen karakteristika som kjennetegner eleven som bytter fra det opprinnelig valgte 1T faget, til 1P. Ut i fra resultatene som foreligger vil jeg svare nei på dette spørsmålet. Elevene som velger å bytte matematikkfag ser ikke ut til å være en homogen gruppe hvor en enkelt faktor skiller de elevene som bytter, fra de som ikke bytter. Det ser ut til å være samspillet mellom faktorene som er avgjørende og ikke hva elevene svarer på enkeltfaktorer som avgjør deres valg. Dette er også i samsvar med tidligere forskning (Cleaves, 2005).

Om en variabel som oppfattet nytteverdi av faget og/eller motivasjon er sterk, kan dette oppveie for svake forkunnskaper i faget. Dette innebærer at når man skal gi råd til elever, må man se på samspillet mellom faktorene. Man kan likevel trekke fram noen kategorier som utpeker seg som lite forenelig med å fullføre 1T faget. Elever som faller inn i kategoriene 1) svært dårlig score på kartleggingsprøven, 2) lav motivasjon eller 3) likte matematikk dårlig, bør man ta en prat med for å høre om de muligens har foretatt et feilvalg. I denne samtalen tar man utgangspunkt i den variabelen som ser ut til å være lite forenelig med 1T-faget. På en slik måte vil veiledningen være mer tilpasset den enkelte eleven og dens karakteristika. Som vi har sett både av resultatene som foreligger i denne oppgaven og også fra tidligere forskningslitteraturen, vil slike følelser være lite forenelig med å klare 1T-faget.

For å oppsummere ser det ut til at kategoriene manglende antatt nytteverdi for fordypning i matematikk, svært dårlige forkunnskaper i matematikk, lav motivasjon, og det at man likte matematikk dårlig på ungdomsskolen er lite forenelig med å fullføre 1T-faget. I utgangspunktet er det svært få av elevene som befinner seg i disse kategoriene som har valgt 1T faget i utgangspunktet. Men de som har det bør oppsøkes for å ta en samtale om de muligens har foretatt et feilvalg. Ingen elever bør tvinges til omvalg, men veiledning er å anbefale.

For de elevene som er usikre på hvilket matematikkfag de skal velge kan også disse kriteriene brukes. Slik kan veiledningen i større grad ta hensyn til elevens særegenheter og tilpasses enkeltelever, framfor den mer generelle veiledningen som ble gitt i år. Forhåpentligvis kan dette føre til at flere elever finner sitt riktig matematikkfag tidligere og redusere antall elever som ønske å bytte.

5.2 Hvilke av variablene ser ut til å best predikere hvilket matematikkfag eleven velger tilslutt?

Stegvis betinget logistisk regresjon ble brukt for å undersøke hvordan sterkt de ulike faktorene predikerte elevens opprinnelige valg av matematikkfag og elevens endelige valg av matematikkfag. Som vi kan se av tabell 14 plasserte alle de fem faktorene: standpunkt, poengscore, framtidsplaner, likte matematikk og motivasjon hver for seg mellom 82 % og 89 % av elevene i riktig gruppe. Vi ser at alle faktorene plasserer flest elever riktig i 1T faget og

færre riktig i 1P faget. Dette kan muligens forklares ut ifra at eleven ikke trenger å ha alle faktorene som predikerer faget 1T-faget på plass for å velge det.

En elev som har gode forkunnskaper i faget, har kanskje framtidsplaner som ikke involverer behov for fordypning i matematikk. En annen elev kan ha høy motivasjon, men ser ingen nytteverdi av faget 1T. Som vi ser av tabell 15 plasserte alle de fem faktorene: standpunkt, poengscore, framtidsplaner, likte matematikk og motivasjon hver for seg mellom 75 % og 77 % av elevene i riktig gruppe. Vi ser at det er stor forskjell mellom hvor mange elever som plasseres i riktig i kategori i forhold til det er det opprinnelige valget som predikeres eller det endelige. Dette kan tolkes dithen at flere elever muligens endrer sin oppfatning om behov for fordypning i matematikk i sine framtidsplaner, at det oppstår negative følelser for faget og/eller at motivasjonen daler.

Det opprinnelige valget som ble gjort og svarene elevene oppgav på spørreskjema er avgitt på samme tidspunkt. Og siden den ene faktoren kan oppveie effekten av den andre, ser vi at når alle tre faktorene standpunkt, framtidsplaner og motivasjon puttes inn i analysen plasserer denne modellen ca. 93 % av elevene i korrekt fag (tabell 14). Tilsvarende modell som skal predikere elevens endelig valg av matematikkfag plasserer ca. 84 % av eleven i korrekt fag. Vi ser at modellen har blitt dårligere til å predikere, en mulig årsak til dette kan være at elevene bytter har hatt opplevelser som kan ha ført til at det opprinnelige avgitte svar har endret seg. Dette fanges ikke opp og derfor predikerer den logistiske regresjonen færre elever i korrekt gruppe. Modellen i tabell 15 blir dårligere til å plassere elever korrekt i 1T-faget noe som kan indikere at flere elever har endret sine framtidsplaner eller motivasjon, men dette fanges ikke opp da modellen bruker svarene eleven oppgav i starten av skoleåret.

Elevens standpunktkarakter fra ungdomskolen ser ut til å være den sterkeste predikatoren på endelig valg av matematikkfag. I tabell 13 ser vi at denne faktoren også har den sterkeste positive korrelasjonen med endelig valg av matematikkfag (0,588). I den stegvis betingede logistiske regresjon er dette den variabelen som alene bidrar med størst forklaringsvarians og den plasseres først inn i den stegvise modellen (se tabell 14 og 15). Tro på egne evner og hvor stor antatt nytteverdi eleven opplever at faget har er to faktorer som begge er sett å påvirke elever valg (Bøe, 2012; Reyes, 1984). Begge disse faktorene er påvirket av tidligere oppnådde resultater (Lopez & Lent, 1992). Man si at resultatene her stemmer godt overens

med tidligere studier. Det kan se ut som elevene i stor grad blir påvirket av sine tidligere oppnådde resultater i matematikk, i form av standpunktkarakterene fra ungdomsskolen, når de gjør sine valg. Av tabell 15 ser vi at denne faktoren plasserer 96,0 % av elevene korrekt i 1T-faget, men bare 47,9 % av elevene korrekt i 1P-faget. Dette kan tolkes dithen at mange elever som egentlig ser ut til å passe i 1T-faget ender opp med å ta 1P-faget. I tabell 10 ser vi at to elever som har karakteren 5 velger 1P og 19 som har karakteren 4 velger 1P opprinnelig. Vi ser også at ni av elevene som har karakteren 5 ender opp med å bytte fra 1T til 1P, og hele 29 av elevene med karakteren 4 ender opp med å bytte. Dette er med å styrke antagelsen om at god forkunnskap i faget alene er nok til å fullføre 1T-faget.

Antatt nytteverdi av matematikken som i denne oppgavene måles av variabelen framtidsplaner ser vi i tabell 13 er en faktor som også har en streng positiv korrelasjon til endelig valg av matematikkfag (0,578). Denne faktoren er den neste som legges til i den stegvise logistiske regresjonen. I tabell 15 og vi ser at dette fører til at modellen passer bedre, og nå blir 81,8 % av alle riktig kategorisert, den faktoren bidrar med signifikant økt forklaringsvarians.

Dette kan forklares ved at flere elever med gode standpunktkarakterer har framtidsplaner som ikke involverer fordypning i matematikk og at det finnes elever som ikke har så gode karakterer i matematikk fra ungdomsskolen som har framtidsplaner som krever fordypning i matematikk. Når denne variabelen legges inn i modellen blir elevens framtidsplaner tatt hensyn til og da plasseres flere i riktig matematikkfag.

Når vi sammenlikner resultatene fra den logistiske regresjonen i tabell 14 som viser prediksjon mot det opprinnelig valgte matematikkfaget, mot resultatene i tabell 15 som viser resultatet mot det endelige valget av fag ser vi at det totalt plasser ca. 10 prosentpoeng færre elever riktig. Dette kan indikere at noen av elevene har ombestemt seg og endret på sine framtidsplaner underveis. Noen av elevene som blir intervjuet rapporterer at de har endret yrkesvalg eller framtidsplaner, og disse funnene er med på å bekrefte denne antagelsen. Det at noen elever endrer mening og former sine valg om fremtiden og yrke over tid bekrefte også av funn Cleaves (2005) har gjort. Elevens valg av realfag er et dynamisk spill mellom flere faktorer (Cleaves, 2005).

Den siste faktoren som bidrar med signifikant økt forklaringsvarians i den stegvis betingete logistiske regresjonen er motivasjon. Av tabell 15 ser vi at den bidrar til at litt flere elever kategoriseres i riktig gruppe, og vi ser at det største bidraget kommer fra de som elevene som forblir i 1T faget. Dette kan forklares ut ifra at de elevene med at høy grad av motivasjon kan motvirke andre faktorer som manglende forkunnskaper.

For å oppsummere hvilke av variablene som ble innsamlet på spørreundersøkelse som ser ut til å best predikerer hvilket matematikkfag eleven velger tilslutt ser det til at standpunkt karakter fra ungdomsskolen er den sterkeste, deretter kommer om eleven har framtidsplaner hvor de trenger fordypning i matematikk og tilslutt motivasjon. Dette var variablene som i denne rekkefølgen bidro med en signifikans økning i forklaringsvariansen på de to utfallene velger 1P og velger 1T. Funnen bekreftes av tidligere forskning som har sett at mestringstro er en viktig forklaringsvariabel (Reyes, 1984) og denne i stor grad påvirkes av elevens tidligere prestasjoner i faget (Lopez & Lent, 1992) og antatt nytteverdi av faget også er en sterk predikator for valg (Bøe, 2012; Reyes, 1984).

5.3 Hvilke årsaker oppgir elevene til at de ønsker å bytte fra 1T til 1P?

De aller fleste elevene som ble intervjuet om årsaken til dette bytte sier at faget ble for vanskelig for dem. Dette førte til at de fikk dårlige resultater på prøver og noen sier at faget ville bli for tidkrevende. Intervjuene ble fortolket og tre ulike grupper med ulike forklaringsmodeller for hvorfor elevene bytter matematikkfag ble funnet, ved å analysere svarene både fra spørreskjema og kartleggingsprøve og intervjuene av 20 av de 22 elevene som valgte å bytte matematikkfag fra 1T til 1P i kull 2.

Seks av elevene ble funnet å muligens mangle grunnleggende forutsetninger for å klare det mer krevende 1T faget. Fire elever så ut til å endre oppfatning om nytteverdien av faget da de rapporterte på intervjuet de ikke nå så behov for fordypning i matematikk, mens de på spørreskjema var mer usikre på dette behovet. Ti av elevene rapporterte at faget ble for vanskelig og at dette var hovedgrunnen til at det byttet.

5.3.1 Elever som har tatt et mulig feilvalg

Det er et samspill mellom flere faktorer som er med å påvirke elevers valg av fag (Cleaves, 2005), og faktorene er også sett å påvirke hverandre (Lopez & Lent, 1992). Ut ifra mine data kan det se ut som man kan finne noen «cut-off» verdier innen de ulike faktorene som er et minimum for å klare å gjennomføre 1T-faget.

Tidligere har vi ved denne skolen pratet med, og anbefalt, elever som fikk en poengscore som var lavere enn 13 å tenke seg om engang til i forhold til om de virkelig ville ta 1T-faget. Av figur 1 og 2 kan vi se at de fleste elevene valgte å holde på sitt opprinnelige valg etter denne samtalen. Vi ser også at mange av disse i ettertid endte opp med å bytte fag, men det er verdt å merke seg at det var flere elever som ikke byttet fag også. Av tabell 9 kan vi se at hele 30 av elevene som hadde en poengscore lavere enn 13 fullførte 1T-faget. Dette indikerer at en slik «cut-off»-verdi ikke gir et godt nok mål for å identifisere mulig feilvalg. Når vi i tillegg ser at hele 28 elever med høyere score enn dette også bytter, så kan det virke som det er flere faktorer enn bare forkunnskaper i matematikk som avgjør hvilket matematikkfag elevene ender opp med å velge.

Elevene i denne gruppen ble plukket ut ved at et av svarene de oppgav på spørreundersøkelsen så ut til å være lite forenelig med å fullføre 1T faget. De hadde falt inn under en av kategoriene; ingen framtidsplaner som involverte fordypning i matematikk, lav motivasjon for matematikk, de likte matematikk dårlig på ungdomsskolen eller de fikk svært lav poengscore på kartleggingsprøven. Dette leses ut av tabellene 5, 6, 7 og 8, men det er viktig å også legge merke til at det finnes noen få elever i hver av disse kategoriene som fullfører 1T-faget. Derfor kan denne informasjonen bare brukes som råd og veiledning og ikke endelige anbefalinger.

Etter at elevene har fylt ut spørreskjema og kartleggingsprøven er rettet, vil man kunne plukke ut elever som faller inn under kategoriene for denne gruppen og ta en samtale om mulig feilvalg. Når man bruker flere mulige forklaringsvariabler for å identifisere mulige feilvalg, kan denne veiledningsavtalen kunne spisse inn mot hver elevs svar og dermed være mer spesifikk og ikke så generell. Hvis for eksempel en elev har krysset av at den nå har motivasjon 2, kan samtalen dreie seg om hvor viktig motivasjon vil være, fordi faget er krevende og vil kreve en innsats som kanskje ikke er forenelig med motivasjonen 2.

For elever som har fått svært lav score på kartleggingsprøven, men trenger fordypning i matematikk i videre studier, kan samtalen dreie seg om at et slik dårlig resultat ser ut til å være svært lite forenelig med å få særlig mye ut av IT-faget, og at det finnes andre veier til å nå sitt mål.

Elever som ikke trenger fordypning i matematikk til videre studier og allerede har bestemt seg for at de ikke skal ta realfag på vg2 kan man anta ikke ser spesielt stor nytteverdi av å ta faget. For disse elevene kan samtalen dreie seg hvilke andre årsaker de eventuelt har til å velge faget, og at det er vist å være vanskelig å gjennomføre fag når man ikke opplever noe direkte nytteverdi av det. Mange elever velger fag av strategiske grunner og det å holde mulighetene åpne for framtiden kan være en slik grunn (Bøe, 2012), det kan være greit å gjøre eleven bevisst på hvilke grunner han har for sitt valg.

Av tabell 16 kan vi se at to av disse elevene ble snakket med om at de hadde tatt et mulig feilvalg, men fokus for denne samtalen handlet om de de hadde fått en poengscore lavere enn 13, og fokuserte for eksempel ikke på at elev 10 hadde en lav grad av motivasjon for faget. Elev 6 ble det også snakket med, men denne eleven rapporterte da om klare planer for framtiden som involverte fordypning i matematikk og dette var grunnen til at han ikke ønsket å bytte fag, han ville prøve.

5.3.2 Elever som bytter på grunn av endrer karrierevalg

Elever former sine valg over tid. Noen elever har klar oppfatning om retning tidlig, noen snevrer gradvis inn sine valg over tid, mens andre kan endre meninger mange ganger (Cleaves, 2005). Når tidligere forskning har vist at oppfattet nytteverdi av faget er en viktig faktor for å velge et fag, vil også bortfall av denne faktoren føre til at faget ikke lenger oppfattes som nyttig og da er høy innsatsen i faget ikke lenger verdt det.

Elevene som faller inn under denne kategorien rapportere alle at de var mer eller mindre usikre på om de kom til å trenge fordypning i matematikk på spørreskjemaet, men har når de blir intervjuet blitt mer sikker på at realfag og IT-faget kommer de ikke til å trenge i sine

framtidspaner. Hva som er årsaken til at elevene har gjort dette omvalget kan man ikke vite, men noen av elevene forklarer også byttet med at faget var vanskelig og tidkrevende.

Tidligere oppnådde resultater og mestringsopplevelse er en faktor som påvirker elevens nytteverdi for matematikk (Lopez & Lent, 1992). Som vi ser av elevsvarene så sier flere av elevene også at faget ble for vanskelig og krevende. Jeg mener man kan tolke det som sannsynlig at dette er en medvirkende årsak til at de nå ikke opplever at faget har noen nytteverdi lenger, selv om ikke elevene selv rapporterer dette.

I utgangspunktet skiller ikke disse elevene seg ut på noen måte i forhold til hva de svarer på spørreskjemaet, og jeg kan ikke se at det vil være mulig å identifisere disse elevene på et tidligere tidspunkt. Her vil det være svært individuelt for hver enkelt elev om man etter hvert som undervisningen er i gang finner ut at man nå ikke vil velge en realfaglig studieretning hvor man har behov for fordypning i matematikk.

5.3.3 Elever som bytter fordi de føler seg hjelpeløse når faget ble for vanskelig

Det som skiller denne gruppen elever fra den forrige er at de ikke oppgir noen endring i framtidspaner selv om de nå velger å bytte. Noen av disse sier at de vil ta faget senere hvis de finner ut at de får behov for det, andre sier at de vil ta faget opp senere fordi de har behov for det, men det ble for vanskelig nå. Disse elevene skiller seg heller ikke merkbart fra mange av elevene som ikke bytter bort fra 1T-faget. Dette er nok ikke en ensartet gruppe, til tross for at de alle sier at faget ble for vanskelig. Muligens faller de inn under kategorien hjelpeløs som Yates (2009) beskriver i sin artikkel.

I tabell 16 kan vi se at standpunkt karakteren i denne gruppen spenner seg fra 3 til 5, motivasjonen spenner seg fra 3 til 6 og som tidligere nevnt har noen av disse elevene klare planer for framtiden som involverer fordypning i matematikk og realfag, mens andre er mer usikre på dette behovet, men velger det mest sannsynlig for å holde mulighetene åpne.

I møte med utfordrende og vanskelige oppgaver er det identifiserte to elev-typer, den mestrings orienterte og den hjelpeløse (Reyes, 1984), og kanskje det er dette som kjennetegner noen av elevene denne elevgruppen at de kan kategoriseres som hjelpeløse. I

møte med vanskeligheter sier ofte den hjelpeløse eleven «jeg klarer ikke dette» og man gir gjerne opp, man foretrekker lette oppgaver og er lite selvstendig, de har også ofte liten tro på at det kan bli bedre (Yates, 2009). Når vi sammenlikner dette med uttalelser fra noen av elevene kan man se likhetstrekk: «jeg gav opp», «jeg trodde ikke det kom til å bli så mye bedre», «det gikk ikke» og «jeg mestret det ikke uansett hvor mye jeg prøvde».

Elever som føler seg hjelpeløse føler ofte at det ikke har noen egen kontroll over om de lykkes heller ikke (Reyes, 1984), og føler at de står maktesløse i forhold til å påvirke hvor mye de lærer (Yates, 2009). De har en tendens til å legge årsaken til manglende mestring på sine evner (Yates, 2009). Når vi ser på dataene ser det ikke ut som denne gruppen av elever skiller seg ut fra resten i forhold til evner. De har karakterer som spenner seg fra 3 til 5 og score på kartleggingsprøven som spenner seg fra 8,5 til 22. Men det kan være at eleven selv vurderer sine evner til å være lavere enn resten. En elev utaler at «når du ikke skjønner hva læreren snakker om så føler du deg dum», dette kan jo kanskje tolkes dithen at man føler seg dummere enn resten og da bytter man for å unngå denne følelsen. To andre elever snakker også om at det er egne evner som kan være årsaken. Den ene sier «karakteren gav meg en pekepinn på at dette var litt over mitt nivå», men den andre sier «når jeg så hvor høyt nivået lå skjønnte jeg at jeg måtte gå litt ned».

Der den hjelpeløse forklarer sin feil, med manglende evne, vil den mestringsorienterte eleven i møte med vanskeligheter oftere forklare dette med manglende innsats og øke denne (Weiner, 1979, referert i Reyes, 1984). Den kjennetegnes også med å prøve enda hardere om den ikke lykkes og den foretrekker vanskelige oppgaver framfor lette (Yates, 2009). Når man ser på elevsvarene til den gruppen av elever som ikke ønsket å bytte til tross for at de, i perioder, hadde dårlige resultater så sier disse blant annet: «Jeg ville bevise at jeg kunne klare det.» «Jeg trodde jeg skulle klare det», «Jeg hadde lyst til å få det til». «Jeg har vært fast bestemt på å fortsette», «Jeg holdt på å gi opp, men så gikk det bedre», «Jeg har lyst å bevise at jeg faktisk kan få det til». Her ser vi elever som har en stor grad av utholdenhet i møte med vanskeligheter. Dette er elever som, i en periode, har stått i stor fare for å stryke i faget, men som ikke gav opp. Dette til tross for en del press utenfra.

Det som er viktig å være klar over er at elever som faller inn under kategorien «hjelpeløse» ikke trenger å forbli der. Læreren kan hjelpe disse elevene til å se sine feil med et mindre

katastrofalt blikk gjennom å lære de å opptre mer produktiv i møte med feil (Brophy, 1998, referert i Yates, 2009). Læreren kan aktivt demonstrere engasjement, positive holdninger og klare forventninger i sin daglige omgang med elevene (Yates, 2009)

Vi ser at blant disse elevene som «gir opp» finner noen elever som i utgangspunktet er topp motivert for matematikk. Motivasjon er en forutsetning for å velge kurs og opprettholde denne kursen (Pintrich & Schunk, 2002, referert i Winberg, 2011) når disse elevene nå endrer kurs er det rimelig å anta at det er fordi de nå har mistet motivasjon. Dette bekreftes også gjennom uttalelser fra elevene. Motivasjon er en faktor som er kjent for å ha effekt på kvaliteten av læringsutbyttet, men den er også sett å være lett påvirkelig (Winberg, 2011).

Noen elever motiveres av et behov for forståelse og denne følelsen gir en tilfredsstillelse (Winberg, 2011). Uttalelser fra elever som «jeg klarte ikke å forstå stoffet» og «jeg har aldri oppleve å ikke forstå noe» kan indikere at det for disse var en viktig motivasjonsfaktor å forstå det faglige innholdet i faget. For andre elever kan motivasjonen komme gjennom at det er viktig å utkonkurrere sine medelever for å øke eller beskytte sin egenverdi (Winberg, 2011). I intervjuene med elevene fant jeg ingen uttaler som indikerte direkte at dette var årsaken til at motivasjonen ble svekket.

Ytre faktorer som læreren og klassemiljøet ser ut til å kunne være med på å påvirke elevens motivasjon. Winberg (2011) fant noen faktorer som ser ut til å spille en avgjørende rolle for elevens motivasjon. Lærers engasjement, hvordan det gis tilbakemeldinger i faget, at eleven opplever å få individuell støtte og oppmuntring, at læreren gir elevene klare mål og stiler krav til elevene, at oppgavene føles relevante og interessante og at man opplever lav grad av konkurranse internt i klassemiljøet. Når vi som lærere er klar over dette kan man forsøke å opptre i samsvar med dette, slik at så få elever som mulig mister motivasjon for IT faget som mulig.

Eleven opplevelse av læringsmiljøet i klasserommet er funnet å påvirke deres utvikling av selvregulerende læring og også deres interesse for læring. Motivasjonsprosessen ser ut til å være relatert til om eleven opplever at det er mestringfølelse eller resultat som er viktigst. (Ames & Archer, 1988). Elever som opplever at mestring er viktigst hadde bedre læringsstrategier og større tro på at suksess følger av ens egen innsats. I motsetning til elever

som la størst vekt på resultater, disse forklarte sine feil med manglende evner (Ames & Archer, 1998). I denne oppgaven er det ikke foretatt noen undersøkelser i forhold til hvordan elevene opplever læringsmiljøet i klasserommet eller om de blir mest motivert av oppnådde resultater eller mestringsopplevelsen. Men jeg vil si at vi også i dette kan finne mulige forklaringer på hvorfor noen elever bytter, mens andre blir. Det kan være at de elevene som bytter er mer opptatt av resultatene de oppnår.

Elevene som er forskningsobjekter i denne studien går 1. året på videregående. På våren skal de velge studieretningsfag. Bøe (2012) har studert hvilke faktorer som ser ut til å spille en avgjørende rolle for om eleven velger realfaglig studieretning eller en annen studieretning. Hun fant at ulike faktorer ser ut til å spille ulik rolle for elevene som valgte realfag og de som ikke gjorde det. Elevene i denne studien har ikke valgt studieretning ennå, men jeg mener det er sannsynlig at dette er faktorer som kan spille inn også for disse elevene, og det kan være med å forklare noe av årsaken til at elever bytter matematikkfag. På en måte velger elevene retning for senere valg når de velger mellom fagene 1T og 1P, da 1T er en forutsetning for å ta R1 og ofte blir sett på som en forutsetning for spesielt de vanskeligste realfagene som fysikk og kjemi.

De elevene som velger å bli i 1T-faget har alle muligheter åpne til å velge full realfagsfordypning, mens for de som bytter til 1P lukker noen muligheter seg. Faktorene interesse-fornøyelse, selvrealisering og passer med personlig oppfatning, scoret høyt for elevene som ikke valgte realfag, men disse faktorene så ut til å spille en litt mindre rolle for de elevene som valgte realfag. Nytteverdi for videre studier så ut til å være en mye viktigere faktoren for disse elevene (Bøe, 2012).

Av de elevene som valgte realfaglig studieretning var det svært få som svarte at det var viktig for dem å unngå å legge mye tid og innsats i fagene, mens dette så ut til å være en svært viktig faktor for de elevene som ikke valgte realfag (Bøe, 2012). Noen av elevene som faller inn under denne kategorien ser ut til å antyde at det å fortsette i 1T faget ville kreve mer tid enn de var villig til å bruke på dette faget. «Det vil bli for mye med alle leksene», «faget krevde for mye arbeidsinnsats».

6 Konklusjon

Det er vanskelig å finne typiske kjennetegn som er felles for elever som bytter matematikk selv om de i snitt har lavere motivasjon, likte matematikk dårligere på ungdomsskolen, har litt lavere standpunktkarakterer, scorer dårligere på kartleggingsprøven og har mindre klart framtidsbehov for fordypning i matematikk enn de elevene som ikke bytter fra 1T faget. Bildet ser ut til å være sammensatt og det kan være samspillet mellom flere ulike faktorer som påvirker eleven til å ønske å bytte fag. Dette er i samsvar med tidligere forskning (Bøe, 2012; Cleaves, 2005; Reyes 1984).

Det ser ut til å være standpunktkarakterer fra ungdomsskolen og framtidsplaner som er de faktorene som best predikerer elevens endelige valg av matematikkfag.

Resultatene antyder at elevene som velger å bytte kan deles inn i flere kategorier. Tre mulige kategorier skisseres:

1. Elever som muligens har valgt feil fag i utgangspunktet. Enten fordi de rapporterte lav motivasjon knyttet til matematikkfaget 1T, de hadde for dårlig faglig utgangspunkt eller de hadde negative følelser forankret til matematikkfaget fra før. Det kan se ut som en av disse faktorene er tilstrekkelig.
2. Elever som i utgangspunktet ser ut til å ha en profil forenelig med ta 1T faget, men som underveis endrer oppfatninger i forhold til antatt nytteverdi av faget i forhold til deres framtidige studie og yrkesvalg.
3. Elever som i utgangspunktet ser ut til å ha en profil forenelig med ta 1T faget, men underveis oppleves faget for vanskelig og/eller resultatet blir for dårlig. Begge disse faktorene er sett å føre til redusert motivasjon for faget. En mulig forklaringsårsak til at dette skjer er at eleven mangler en fornuftig strategi i møte med fiasko og føler seg hjelpeløs.

6.1 Pedagogiske implikasjoner

Fra resultatene ser vi at det er svært få elever som faller inn under kategori 1 som fullfører 1T faget. Elever som faller inn under kategori 1 og velger 1T faget vil være mulig å identifisere utfra hva de svarer på spørreskjema og resultat på kartleggingsprøven. De kan identifiseres ved at de faller inn under en eller flere av følgende kategorier: 1) lav motivasjon, 2) svært lav poeng-score, 3) likte matematikk dårlig på ungdomsskolen eller svarer Nei på begge spørsmålene som angir er behov for fordypning i matematikk i forhold til framtidsplaner. Disse elevene kan man ta en prat med for å identifisere de har gjort et mulig feilvalg og veilede eleven til å velge 1P-faget.

Ved rådgivning og veiledning av elever med hensyn på valg av matematikkfag bør man ikke bare vektlegge standpunkt karakter fra ungdomsskolen og resultatet fra kartleggingsprøven for sterkt. Man bør ta hensyn til samspillet mellom flere faktorer. For eksempel kan gode karakter fra ungdomsskolen, men manglende interesse og/eller antatt behov for faget med hensyn på framtidsplaner føre til at eleven opplever liten nytteverdi for faget 1T. På samme måte som en 3-er fra ungdomsskolen i kombinasjon med positiv interesse for faget og/eller antatt behov for faget i forhold til framtidsplaner og gjøre at elevene opplever stor nytteverdi og glede av faget.

Til syvende og sist må elevens ønsker tas hensyn til da det finnes elever i alle kategorier som fullfører 1T-faget. Eleven som opplever press til å slutte i et fag på grunn dårlige karakter liker dette like lite som eleven som opplever å presses til å ta faget uten å oppleve nytteverdi av dette selv. Elevene ser ut til å ha størst utbytte av å være den som selv styrer denne prosessen. Og viktige voksenpersoner må opptre støttende og veilede elevene på best mulig måte med råd uten å virke for formanende.

Elever som faller inn under kategori 2 og 3 vil det ikke være mulig å identifisere ved hjelp av den informasjonen vi samler inn gjennom spørreskjema og kartleggingsprøve. Mest sannsynlig skjer det endringer underveis som fører til at eleven opplever at nytteverdien, mestringsfølelsen eller motivasjon for faget faller bort. Disse tre faktorene er alle med på å påvirke hverandre internt også, så det kan være vanskelig å skille de klart fra hverandre. Det

som i hvert fall er klart er at eleven forteller at de bytter fordi faget oppleves for vanskelig og/eller tidkrevende

Mulige årsaksforklaring til dette kan være at eleven faller inn under kategorien hjelpeløs framfor å være mestringsorientert. Det kan også være at eleven er mer opptatt av resultatene framfor å ha fokus på mestring. Elever som er resultatorienterte ser ut til å oftere gi opp og miste motivasjon i møte med vanskelighet, enn elever som er mestringsorienterte. Oppfattet læringsmiljø i klassen er sett å påvirke elevene i så måte.

Kjennskap til at lærerens opptreden i klasserommet og klassemiljøet kan påvirke elever i forhold til om de føler seg hjelpeløse i egen læringssituasjon og/eller mister motivasjon for faget kan gi viktig informasjon til hvordan læreren bør legge opp undervisningen og opptre i klasserommet. Læreren bør opptre støttende, all form for konkurransepraksis som kan skape prestasjonsangst bør unngås om mulig, og lærere bør være engasjerte og vise positive holdninger til læring (Yates, 2009). Læreren bør også ha stort fokus på mestring og mindre fokus på resultater (Ames & Archer, 1998)

6.2 Forslag til videre forskning

Det å kunne vært interessant å studere mer inngående de prosesser som foregår i klasserommet med tanke på lærerens kommunikasjon og opptreden i forhold læringsmiljøet som skapes. Da dette er funnet å kunne være en medvirkende årsak til både at enkelte elever opplever hjelpeløshet i møte med vanskelige oppgaver, at noen endrer oppfatninger om nytteverdien av faget og får lavere motivasjon. Slike elever gir oftere opp IT-faget og bytte til 1P. Kan man finne observerbare forskjeller i de ulike klasserommene, og observerer man ulik bytteprosent i de ulike klasserommene? Man kan for eksempel se for seg å gjennomføre en studie hvor forskeren over tid både gjør feltobservasjoner i ulike klasserom med fokus læringsmiljøet i klasserommet og samtidig intervjuer noen elever fra hvert av disse klasserommene for å følge prosessen innenfra over tid.

7 Referanser

Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of educational psychology*, 80(3), 260.

Bøe, M. V. (2012). Science choices in Norwegian upper secondary school: What matters?. *Science Education*, 96(1), 1–20.

Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, 27(4), 471–486.

Folkehelseinstituttet (udatert) hentet 26.april 2015 fra:

<http://www.fhi.no/dokumenter/12db776b38.pdf>

Fossheim, H. (05.03.2014). Når kan forskning skje uten samtykke. *De nasjonale forskningsetiske komiteene 25 år, Kronikk*. Hentet fra:

<https://www.etikkom.no/Aktuelt/Nyheter/2014/Kronikk-Nar-kan-forskning-skje-uten-samtykke/>

Hatlevik, I. K. R.(2002). Gode råd? En studie av utdannings- og yrkesveiledning i videregående skole med vekt på veiledning i forbindelse med valg og bortvalg av realfag, *NIFU-skriftserie, nr., 9/2002*, NIFU, Oslo 2002

Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt

Johansen, H. C. (2011). *Matematikkvalgenes dilemma: en studie av matematikkvalg og rådgiving av elever i videregående skole som følge av Kunnskapsløftet*.

(Sammendrag). Universitetet i Oslo. Hentet fra:

<https://www.duo.uio.no/handle/10852/32450>

- Kunnskapsdepartementet (udatert), Realfag – Relevante – Engasjerende – Attraktive - Lærerike, Rapport fra Ekspertgruppa for Realfagene, hentet 15.april.2015 fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/rapporter/rapport_fra_eks_pertgruppa_for_realfagene.pdf
- Lopez, F. G., & Lent, R. W. (1992). Sources of mathematics self-efficacy in high school students. *The Career Development Quarterly*, 41(1), 3–12 .
- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of general psychology*, 2(2), 175.
- Pallant, J. (2005). *SPSS survival guide*. Maidenhead: Open University Press.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *The Elementary School Journal*, Vol. 84. No. 5. p.558–581 . Hentet fra: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1001237?uid=3738744&uid=2&uid=4&sid=21106737984143>
- Tunstad, H. (2013). Matte-suksess med nivådelt undervisning. www.forskning.no. Hentet fra: <http://forskning.no/matematikk-pedagogiske-fag-skole-og-utdanning/2013/01/matte-suksess-med-nivadelt-undervisning>
- Winberg, M. (2011). Motivation for Learning Science and Mathematics: Identifying Personal and Environmental Factors. European Science Education Research Assosiation: European Conference, *ESERA 2011, Lyon, France*. Hentet fra: <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:489530/FULLTEXT02.pdf>
- Yates, S. (2009). Teacher identification of student learned helplessness in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, Vol 21, No.3, p.86 –106

8 Vedlegg

8.1 1. Foredrag som gir elevene informasjon om matematikkvalg

Valg av matematikkfag på VG1

1T eller 1P?
Hva bør jeg velge?

Vi skal hjelpe dere til å velge rett!

- **Uke 34 - oppstarts uke**
 - Info om matematikken på xx videregående
 - Kartleggingsprøve i matematikk: kl. 13.30 i dag på klasserommet ditt
 - Samtale med de elevene som er usikre/ evt. feilvalg
- **Uke 35**
 - Mandag blir det hengt opp oppslag på infotavlene om hvilken gruppe du skal være i og du møter opp der første mattetime som er tirsdag 1. og 2. time

Noe å tenke på før du tar valget...

Æ har ikke peiling
på ka æ skal bli

Æ vet ka æ skal bli

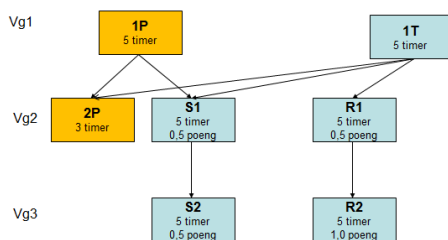


Noen eksempler på krav som stilles for høyere studier	
1	Ingeniør Sivilingeniør Informatikk
2	Lege Veterinær Farmasi Tannlege
3	Bioingeniør Reseptarutdanning

- 1) krever R2 + Fysikk 1 (Enkelte krever minimum karakteren 4 i R2)
- 2) Kreve R1 evt. (S1+S2) + Fysikk 1 + Kjemi 2,
- 3) krever R1 evt. (S1+S2) + Fysikk1 eller Kjemi1 eller Biologi1

<https://sok.samordnaopptak.no/studier?ord=informattikk&laerestedkode=&utdornkode=&stikkordnr=>

Hva kan jeg velge?



Du velger 1T hvis du

- Trenger matematikk til framtidige studier
- Synes matematikk er spennende og interessant
- Har tenkt å velge realfag på Vg2 og Vg3
 - fysikk, kjemi og matematikk
- Har tenkt å velge samfunnsfag med økonomi på Vg2/Vg3
- Er usikker på hva du skal bli og vil ha mulighetene åpne

Du velger 1P hvis du

- Synes at matematikk er ganske vanskelig
- Ikke trenger matematikk i framtidige studier
- Ikke har tenkt å velge realfag på Vg2 eller Vg3 (med unntak av biologi)
- Ikke liker teoretisk matematikk med mye bokstavregning

Hvis du er generelt usikker på hva du skal velge, så snakk med meg

Senere i dag skal vi gjennomføre
kartleggingsprøve i matematikk:

Hensikt:
**Å hjelpe dere til å velge
riktig matematikkfag**

8.2 2. Spørreundersøkelse

Startundersøkelse i matematikk for elevene på ST Vg1

Navn: _____ Basisgruppe: _____

Om matematikken i ungdomsskolen på _____ skole

1. Standpunktkarakter: _____
2. Eventuell eksamenskarakter: _____
3. Gi karakter mellom 0 og 6 på hvor godt du likte matematikk på ungdomsskolen: _____
4. Hvor mange ganger i uka var det vanlig at du jobbet med matematikk utenom skoletida? _____
5. Anslå hvor mye tid i uka du vanligvis brukte på matematikk utenom skoletida. Timer: _____ Min.: _____

Om matematikken på Byåsen videregående skole

1. Har du tenkt å velge realfag neste skoleår? (fysikk, kjemi eller teknologi og forskningslære)
Ja: _____ Nei: _____ Vet ikke: _____
2. Hvor mange ganger i uka ser du for deg å jobbe med matematikk utenom skoletida? _____
3. Hvor mye tid i uka ser du for deg å jobbe med matematikk utenom skoletida? Timer: _____ Min.: _____
4. Har du tenkt å starte med studier etter videregående som krever fordypning i matematikk?
Ja: _____ Nei: _____ Vet ikke: _____
5. Hvor motivert på en skala fra 0 til 6 (der 6 er mest motivert) er du for å starte med matematikk nå? _____
6. Hvilket matematikkfag har du tenkt å starte på nå?
1T: _____ 1P: _____ Vet ikke: _____

8.3 3. Kartleggingsprøve

Svar på disse oppgavene så godt du kan. Du har 50 minutter på testen. Hjelpemidler er papir og blyant. Skriv bare svarene (uten utregning) på arket.

Oppgave 1 – Regn ut disse uttrykkene og skriv svarene enklest mulig:

a) $(5 + 3) - (3 - 1) =$ _____

b) $3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 1 =$ _____

c) $\frac{4c}{5} - \frac{3c}{15} =$ _____

d) $(d - 1)^2 - (d + 1)(d - 1) =$ _____

Oppgave 2

a) Regn ut $\frac{a+2}{a-1}$ når $a = 4$.

Svar: _____

b) Løs likningen: $2x + 15 = 3x - 10$

Svar: _____

c) Er x og y proporsjonale, omvendt proporsjonale eller ingen av delene?

x	3	6	12
y	8	4	2

Svar: _____

d) Ole skal male rommet sitt. Først maler han 40 % av rommet før han tar en pause. Deretter maler han $\frac{1}{5}$ av rommet før han tar en ny pause. Når han har malt i ennå 40 minutter, er rommet ferdig malt. Hvor lang tid tar selve malingen av rommet dersom han jobber i jevnt tempo hele tiden?

Svar: _____

Oppgave 3

a) Finn sannsynligheten for at vi trekker hjerter knekt fra en vanlig kortstokk med 52 kort.

Svar: _____

b) Finn sannsynligheten for at vi trekker enten en spar, et billedkort eller et ess fra kortstokken.

Svar: _____

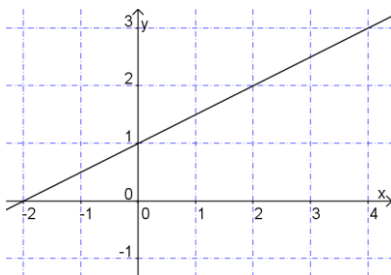
- c) Vi kaster en vanlig terning og et pengestykke på en gang.
Finn sannsynligheten for at terningen gir en sekser
og at pengestykket samtidig viser krone.

Svar: _____

- d) Vi kaster tre pengestykker samtidig.
Finn sannsynligheten for at ett pengestykke viser
mynt og de to andre viser krone.

Svar: _____

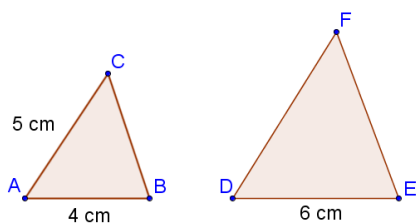
Oppgave 4



Finn funksjonsuttrykket for grafen over.

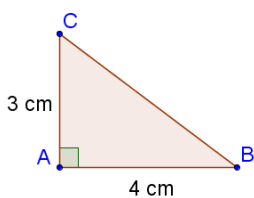
Svar: _____

Oppgave 5



- a) På figuren over er $\triangle ABC$ og $\triangle DEF$ formlike.
 Videre er $AB = 4$ cm, $AC = 5$ cm og $DE = 6$ cm.
 Finn lengden av DF .

Svar: _____



- b) På figuren over er $\triangle ABC$ rettvinklet og $\angle A = 90^\circ$,
 $AB = 4$ cm og $AC = 3$ cm. Finn lengden av BC .

Svar: _____

c) I en trekant er to av sidene 5 cm lange. Den tredje siden er 6 cm lang. Finn arealet av denne trekanten. Svar: _____

d) Grunnflaten i en pyramide er et rektangel der lengden er 8 cm og bredden er 6 cm. Alle sidekantene i pyramiden er 13 cm lange. Finn volumet av denne pyramiden. Svar: _____

Volumet V av en pyramide med grunnflate G og høyde h er: $V = \frac{G \cdot h}{3}$

Ekstraspørsmål

Undersøkelsen har til sammen 17 regneoppgaver. Når vi retter, blir det gitt 2 poeng for hvert riktig svar. Du kan altså oppnå maksimalt 34 poeng. Hvor mange poeng tror du at du får?

Jeg tror at jeg får _____ poeng i undersøkelsen.

8.4 4. Informasjon om deltagelse I forskningsprosjekt

Informasjon om deltagelse i forskningsprosjekt

«Utforskning av faktorer som påvirker elevers valg av matematikkfag»

Til foreldre og foresatte til _____

Mitt navn er xx og jeg er lærer ved xx Videregående skole og holder i år også på med en master i Matematikdidaktikk. I mitt forskningsprosjekt ønsker jeg å undersøke hvilke faktorer som kan være med å påvirke hvilket av matematikkfagene 1T og 1P elevene velger. Målet med oppgaven er å forbedre våre rutiner i forbindelse med elevers valg av matematikkfag.

Deres sønn/datter ble spurt om han/hun var villig til å bli intervjuet om årsaker til at man ikke ønsket å bytte matematikkfag, fra 1T til 1P. Dere sønn/datter gav et muntlig samtykke til et slikt intervju og intervjuet ble gjennomført i januar. Informasjon som ble samlet inn var ikke av sensitiv art og alt som framkom under intervjuet er behandlet konfidensielt og det er bare jeg som har hatt tilgang til det. I masteroppgaven vil deltagerne ikke kunne gjenkjennes og alt innsamlet materiale vil slettes 18.mai.

Dersom dere har spørsmål til studien er dere velkommen til å ta kontakt på mail eller ring

Med vennlig hilsen