



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGÅVE

Elevar si oppleving av matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule.

Students' experiences of mathematics in the transition from secondary school to upper secondary school.

Kjell Olav Førde

Master i læring og undervisning
Høgskulen på Vestlandet, Sogndal, avdeling for
lærerutdanning og idrett.

Rettleiar: Karin Elisabeth Sørli Street

01.12.20

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Abstract

This study examines experiences students have in mathematics when they make the transition from secondary to upper secondary schools. The focus is on what happens with their self-efficacy, their perceptions of teacher feedback and how they perceive teachers' use of learning strategies in their teaching. Possible connections between how students experience feedback from teachers and students' reported self-efficacy in upper secondary school will be researched. Furthermore, potential connections between how students experience teachers' use of learning strategies and students' reported self-efficacy in upper secondary school will be studied.

Data were collected through a repeated survey involving 172 students from different towns and villages in the former Sogn and Fjordane County (now a part of Vestland County) in the western part of Norway. Three different constructs were measured: Self-efficacy (MF), students' experience of teachers' feedback (LTB) and students' experience of teachers' focus on learning strategies (LFS). Students reported on these measures 5-6 months apart: First, toward the end of secondary school, and second when they had started in upper secondary school.

Data were analysed by means of statistical methods such as correlation analysis, t-tests and multiple regression analysis. Results show that students in vocational education programmes experience the transition from secondary school to upper secondary school more positively than students enrolled in programmes for general studies. Students in vocational education programmes report an increase in their self-efficacy, while students in programmes for general studies report a decrease in self-efficacy. Analysis also shows that there is a possible connection between both how students experience teachers' work with feedback and teachers' focus on learning strategies with changes in students' self-efficacy in upper secondary school.

Key words

Secondary school, upper secondary school, transition, mathematics, self-efficacy, feedback, learning strategies

Samandrag

Denne studien undersøker korleis elevar opplever overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule i matematikk. Det er fokus på å finne ut kva som skjer med elevane si forventning om meistring, korleis dei opplever lærar sine tilbakemeldingar og korleis dei opplever lærar sitt arbeid med læringsstrategiar. Det vil bli sett på om det kan vere samanhengar mellom korleis elevane opplever lærar sine tilbakemeldingar og forventning om meistring i vidaregåande skule. Vidare vil det og bli sett på om det er samanhengar mellom lærar sitt fokus på læringsstrategiar og forventning om meistring.

Studien tek utgangspunkt i datamateriale samla inn frå ei repetert spørjeundersøking blant 172 elevar frå ulike tettstader i gamle Sogn og Fjordane fylke. Det er konstruert tre måleinstrument utifrå spørjeundersøkinga. Desse måler elevane si forventning om meistring (MF), elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar (LTB) og elevane si oppleving av lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS). Målingar er gjort når elevane gjekk i ungdomsskulen, og når dei hadde begynt i vidaregåande skule 5-6 månader seinare.

Datamaterialet er analysert med bruk av statistiske analysemetodar som korrelasjonsanalysar, t-testar og multipel regresjon. Resultata viser at elevane som vel yrkesfag på vidaregåande opplever overgangen til vidaregåande skule meir positivt enn dei som vel studieførebuande program. Elevane som vel yrkesfag får ein auke i forventning om meistring i matematikk, medan dei som vel studieførebuande program får ein minke i forventning om meistring. Analysane syner vidare at det kan vere ein samheng både mellom korleis elevane opplever lærar sitt arbeid med tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar med forventning om meistring i vidaregåande skule.

Nøkkelord

Ungdomsskule, vidaregåande skule, overgang, matematikk, forventning om meistring, tilbakemeldingar, læringsstrategiar

Forord

Etter 25 år som lærar fann eg for fire år sidan ut at eg hadde lyst til å studere meir. Det naturlege valet fall då på erfaringsbasert master i læring og undervisning i matematikk. Det har vore ei over fire år lang reise som i denne stund nærmar seg ein lykkeleg slutt. Eg har måtta grave djupt for å dra i land det eg starta på i 2016. Til tider har det vore interessant å kome tilbake i studentverda igjen, og det går an å venne seg til å lese forskingslitteratur på engelsk.

Eg har mange å takke for at eg er komen dit eg er i dag. Først vil eg takke mine foreldre for oppmuntring om å ta utdanning i unge år. Det har ikkje vore sjølvstakt at ein odelsgut skulle ta utdanning. Dessverre får ikkje far oppleve denne milepålen, men du er med i tankane. Dernest vil eg takke det norske samfunnet for å vere eit nokolunde egalitært samfunn der det er mogleg å gjere slike reiser som eg har gjort.

Ein stor takk går også til rettleiar Karin Elisabeth Sørli Street. Utan dine konstruktive tilbakemeldingar hadde ikkje ein matematikklærar greidd å formulere seg presist nok til at dette hadde halde mål. Takk også til mine kollegaer. Møta med dykk gir inspirasjon til å utføre ein viktig og interessant jobb. Takk også til alle elevane eg har møtt gjennom mange år som lærar. Det er gjennom møta med dykk eg har utvikla meg som lærar.

Til sist vil eg takke dei viktigaste for meg, familien min. Alle fem barna mine: Johanne, Ingeborg, Matias, Åsmund og Ludvik. Eg heiar på dykk. Den aller største takken går til mi kjære kone Gerd. Takk for omsorg med sjokolade og te, når eg har sitte bøygde over tastaturet. Utan din innsats på heimebane hadde det ikkje hengt i hop. No er eg klar til å prioritere deg og oss.

Innhald

Kapittel 1: Innleiing	11
Kapittel 2: Teori	15
2.1 Overgangar i matematikk	15
2.1.1 Kognitive overgangar i matematikk	15
2.1.2 Sosiokulturelle overgangar i matematikk	16
2.1.3 Overgangen mellom ungdomskule og vidaregåande skule i matematikk	17
2.2 Forventning om meistring	17
2.2.2 Kjelder til forventning om meistring	19
2.2.3 Faktorar som verkar inn på forventning om meistring	20
2.3 Tilbakemelding	21
2.4.1 Modell for tilbakemelding	21
2.4.2 Effekt av tilbakemelding	22
2.4.3 Elevane si oppleving av tilbakemelding	25
2.4 Læringsstrategiar	27
2.3.1 Generelle læringsstrategiar og matematikk	28
2.3.2 Læringsstrategiar i matematikk	30
2.3.3 Metakognitiv trening i matematikk	32
2.5 Oppsummering av teori	34
Kapittel 3: Metode	36
3.1 Val av forskingsdesign	36
3.2 Populasjon og utval	37
3.3 Spørjeundersøking som forskingsmetode	38
3.3.1 Utforming av spørjeundersøking	38
3.3.2 Gjennomføring av spørjeundersøking	40
3.4 Måleinstrument	41
3.5 Statistiske analysar	44
3.5.1 Korrelasjon	44
3.5.2 T-test	45
3.5.3 Multippel regresjonsanalyse	46
3.6 Kvalitetssikring av måleinstrumenta	48
3.6.1 Validitet	48
3.6.2 Reliabilitet	51
3.7 Etske vurderingar	51
Kapittel 4: Resultat	53
4.1 Korrelasjonar og deskriptiv statistikk	53
4.2.1 Endringar for elevar som valte studieførebuande program	55

4.2.2 Endringar for elevar som valte yrkesfaglege program	56
4.3 Regresjonsanalyse	56
4.4 Oppsummering av resultat.....	58
4.4.1 Endring av forventning om meistring.....	58
4.4.2 Endring i korleis elevar opplever tilbakemelding frå lærar	59
4.4.3 Endringar i korleis elevar opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar	59
4.4.4 Samanhengar mellom tilbakemeldingar frå lærar og forventning om meistring	59
4.4.5 Samanhengar mellom lærar sitt fokus på læringsstrategiar og forventning om meistring	59
4.4.6 Samanhengar mellom val av studieretning og forventning om meistring.....	60
Kapittel 5: Drøfting	61
5.1 Endringar i elevane si forventning om meistring	61
5.2 Endringar i elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar.....	62
5.3 Endringar i elevane si oppleving av lærar sitt fokus på læringsstrategiar	63
5.4 Samanhengar mellom elevane si forventning om meistring og korleis dei opplever lærarar sine tilbakemeldingar	63
5.5 Samanhengar mellom elevane si forventning om meistring og korleis dei opplever lærarar sitt fokus på læringsstrategiar.....	64
5.6 Samanheng mellom val av studieretning og forventning om meistring.....	65
5.7 Studien sine avgrensingar	65
5.8 Oppsummeringar og implikasjonar for praksis	66
Kapittel 6: Konklusjonar og vegen vidare.....	67
Litteraturliste.....	69

Vedlegg 1: Informasjonsskriv

Vedlegg 2: Løyve frå NSD

Vedlegg 3: Spørjeskjema i ungdomsskule

Vedlegg 4: Spørjeskjema i vidaregåande skule

Kapittel 1: Innleiing

Tankar vi har om evnene våre vil vere med på å legge grunnlaget for korleis vi presterer. Sjølv om kunnskap og ferdigheiter gir oss verktøya vi treng for suksess i skulesamanheng, er det tankane vi har om evnene våre som utgjer forskjellen på suksess og fiasko (Klassen & Usher, 2010, s. 1). For lærarar vil det derfor vere viktig å finne ut kva det er som formar tankar elevar har om skularbeidet sitt. I neste omgang kan ein legge til rette for å jobbe slik at flest mogleg kjem ut med tankar som er til nytte for dei. I denne oppgåva er det tankar eleven har om forventninga si til å meistre som er hovudfokus. Oppgåva handlar om elevane sine forventningar til å meistre i matematikk, og elevane sine opplevingar av lærarar sine tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar. Temaet tilbakemeldingar til elevar er valt fordi det handlar om den delen av lærarjobben som omfattar korleis ein kan få eleven til å utvikle seg. Dette er ein viktig del av lærarjobben, og er understreka i Stortingsmelding nr. 28. Elevane har krav på løpande og systematisk undervegsvurdering både munnleg og skriftleg (Meld. St. 28, 2015-2016, s. 57). Læringsstrategiar handlar om elevane si strategiske merksemd på eigne læringsprosessar (Elstad & Turmo, 2006, s. 15). Når elevane forstår eigne læreprosessar og lærer strategiar for å arbeide godt i faga, vil det ha betydning for læringsresultatet deira (Meld. St. 28, 2015-2016, s. 39).

I min studie har eg undersøkt kva slags forventningar elevar har til å meistre matematikkfaget. Eg har vidare undersøkt korleis dei same elevane opplever matematikklærar sitt arbeid med tilbakemeldingar og matematikklærar sitt arbeid med læringsstrategiar. Dette har eg gjort medan elevane gjekk i 10.klasse i ungdomsskule. Deretter har eg køyrt den same undersøkinga på dei same elevane nokre månader etter at dei starta i vidaregåande skule. Det er grunn til å tru at det skjer endringar i overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule som kan vere utfordrande for elevane. I overgangen frå å vere ungdomsskuleelev til elev på vidaregåande skule blir meir av ansvaret for læringa overlate til den unge sjølv, vanskegraden aukar og det er nye lærarar som forventar meir av elevane sine (Hegna, 2013, s. 54). Som lærar har eg undervist i matematikk både i ungdomsskule og i vidaregåande skule. Det har gjort meg merksam på at det er ein overgang mellom desse skuleslaga som ikkje er like enkel for alle. Mange av elevane opplever eit fall i prestasjonane i form av karakterar i denne overgangen, kanskje spesielt i matematikk. For nokre av desse har dette uheldige følgjer for lærelyst og tankar dei har om meistring. Kan lærarar sitt arbeid med tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar i matematikk vere med og forbetre deira tankar om meistring? Det er slike spørsmål denne studien søker svar på. I dei neste avsnitta vil eg kort gjere greie for sentrale omgrep i oppgåva, før eg presenterer problemstillinga og forskingsspørsmåla mine.

Omgrepet forventning om meistring (*self-efficacy*) vart utvikla som teori av den amerikanske psykologen Albert Bandura. Den er definert som tankar ein har om eins evner til å organisere og

utføre handlingar for å nå visse nivå av mål (Bandura, 1997, s. 3). Det handlar ikkje om kva slags forventningar ein har om resultatet av handlingane, men kva tankar ein har om kva ein er i stand til å greie (Bandura, 1986, s. 391). Forventning om meistring verkar inn på motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 136). Innanfor utdanning støttar forventning om meistring opp under motivasjon, trivsel og kva ein kan oppnå. (Klassen & Usher, 2010, s. 5). Det er ein utmerka indikator på kva ein kan få til av akademiske prestasjonar. Det er sjølve kjernen i det å tenke at ein kan få til endringar ved eigne handlingar (Bandura, 2004, s. 622). Ved positiv forventning om meistring engasjerer ein seg i aktivitetar fordi ein føler seg kompetent. Ved låg forventning om meistring vert det motsett. Ein unngår aktivitetar fordi ein føler ein manglar kompetanse (Klassen & Usher, 2010, s. 2). Dette er av kritisk betydning i skulen hevdar Klassen og Usher (2010). Forventning om meistring er ei nødvendig drivkraft for å meistre læringsaktivitetar i skulen.

Korleis vil det vere mogleg å oppretthalde eller forbetre denne drivkrafta gjennom arbeidet ein gjer som lærar? Kan ein gjennom arbeidet ein gjer med tilbakemeldingar, greie å påverke forventninga om meistring? Er det nokon samanhengar mellom den jobben læraren gjer og den forventninga om meistring eleven får? Det har vore eit klart fokus frå myndighetene si side, dei seinare åra, at ein skal jobbe med tilbakemeldingar på ein slik måte at det fører til meistring for elevane (Meld. St. 28, 2015-2016, s. 57). Det vil vere naturleg at ein i utøvinga av læraryrket, tenker at kreftene ein brukar skal vere til nytte for elevane. I den samheng kan det vere på sin plass å spørje elevane om korleis dei oppfattar dette. For å forstå det som skjer i skulen treng ein informasjon frå elevane. Å undersøke kva elevane meiner kan gi oss nyttig innsikt som gjer at vi kan støtte elevane på deira premissar (Jansen, Herbel-Eisenmann & Smith, 2012, s. 285). Dette blir gjort i denne studien.

Bandura (1997) trekker fram at tankar ein har om meistring gir viktige bidrag inn mot elevane si kognitive utvikling (Bandura, 1997, s. 214). Forsking har vist at elevar med positive forventningar om meistring vel meir adekvate læringsstrategiar i lærings situasjonar enn elevar med låge forventningar om meistring (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 153). Å ha låge forventningar om meistring verkar hemmande på læringsaktiviteten til elevane. Denne samanhengen finn ein til dømes i ein longitudinell studie av Berger & Karabenick (2011). Her fann ein at forventning om meistring i starten av eit semester predikerte kva elevane rapporterte om bruk av læringsstrategiar på slutten av semesteret. Denne undersøkinga undersøkte også den motsette samanhengen. Kan bruk av læringsstrategiar i starten av eit semester predikere motivasjon på slutten av eit semester kontrollert for rapportert motivasjon i starten av semesteret (Berger & Karabenick, 2011, s. 418)? For det siste fann ein ingen slik samanheng. I denne studien ønsker eg å sjå på om det er nokon samanheng mellom korleis elevane opplever læraren sitt fokus på læringsstrategiar og forventning om meistring. Viss det er samanhengar her, kan det vere eit

spørsmål om ein ikkje skal legge enno meir vekt på dette i skularbeidet. Ein av konklusjonane i Stortingsmelding nr. 28 peikar i denne retninga. Når elevane forstår eigne læringsprosessar og brukar læringsstrategiar aktivt i arbeidet med faga, bidreg det til elevane si faglege forståing og meistring (Meld. St. 28, 2015-2016, s. 40).

I min studie er eg interessert i å sjå på korleis elevane opplever arbeidet lærarar gjer med tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar, og om dette kan ha nokon samanheng med forventninga deira om meistring. Sidan forventning om meistring har ei nøkkelrolle for fleire sider ved elevane sin skulekvardag (vist til over), vil det vere av interesse å sjå om det er ein slik samanheng. Ved å undersøke kva som skjer i overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule, kan ein undersøke om det er slike samanhengar. Det vart derfor av interesse å undersøke kva som skjer med forventninga om meistring i matematikk når elevane har starta i vidaregåande skule, samanlikna med korleis det var i ungdomsskulen. I tillegg ønskte eg å sjå på om opplevingane elevane har av lærar sine tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar kan vere med på å forklare variasjon i elevane si forventning om meistring i vidaregåande skule.

I ei undersøking gjort av Mjaavatn og Frostad (2018) fann ein skilnader i korleis elevane på yrkesfag opplevde overgangen til vidaregåande samanlikna med dei som valte studieførebuande program. På nesten alle område som vart undersøkt, opplevde elevane på yrkesfag overgangen meir positivt (Mjaavatn & Frostad, 2018, s. 282). Om det er forskjellar mellom elevane som valte yrkesfag og dei som valte studieførebuande program var noko eg også ønskte å undersøke nærare.

Med dette som utgangspunkt er problemstillinga for denne studien:

Kva skjer med elevane si forventning om meistring i matematikk når dei går i frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule?

For å svare på problemstillinga, vart det gjort undersøkingar med utgangspunkt i desse forskings-spørsmåla:

- 1) Er det endringar i elevane si forventning om meistring i matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule?
- 2) Er det endringar i elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar i matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule?
- 3) Er det endringar i elevane si oppleving av lærar sitt fokus på læringsstrategiar i matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule?

- 4) Kan elevane si oppleving av tilbakemeldingar frå lærar på vidaregåande skule forklare endringar i deira forventning om meistring?
- 5) Kan elevane si oppleving av lærarar sitt fokus på læringsstrategiar i vidaregåande skule forklare endringar i deira forventning om meistring?
- 6) Kan elevane sitt val av studieprogram forklare endringar i forventning om meistring?

Kapittel 2: Teori

I dette kapitlet vil eg først gjere greie for teori om overgangar i matematikk relevant for denne studien. Deretter tek eg føre meg teori rundt omgrepet forventning om meistring sidan dette står sentralt i denne oppgåva. Vidare vil eg gjere greie for teori om tilbakemeldingar, deretter om læringsstrategiar hovudsakleg retta inn mot matematikk, men og generelt der dette vil ha konsekvensar for matematikkundervisning. Til slutt i kapitlet summerer eg opp dette i eit eige avsnitt.

2.1 Overgangar i matematikk

Gueudet, Bosch, diSessa, Kwon og Verschaffel (2016) har gjort ei undersøking på kva som finst av forskning på området overgangar i matematikk innan utdanning. I undersøkinga si peikar dei på to ulike typar av endringar som fører til at det vert overgangar som elevane må kome seg gjennom: Kognitive overgangar og sosiokulturelle overgangar.

2.1.1 Kognitive overgangar i matematikk

Endringar i den konseptuelle forståinga og endringar i læringsprosessar i matematikk kan sjåast på som kognitive endringar elevane må gjere for å kome seg vidare i matematikk (Gueudet, Bosch, diSessa, Kwon & Verschaffel, 2016, s. 2). Dette handlar om overgangsprosessar som skjer etter kvart som elevar bevegar seg oppover i skulesystemet, og stadig skal utvikle kunnskapane sine. At elevar opplever endringar eller diskontinuitet i den kognitive utviklinga i matematikk er ikkje til å unngå (Gueudet et al., 2016, s. 3). Eksempel på slike overgangar er mange. Rekning med negative tal, rekning med bokstavar (algebra), rekning med potensar og innføring av funksjonsomgrepet for å nemne nokre. For å oppnå kunnskap må elevane gjere kognitive rekonstruksjonar av kunnskapen sin. Dette treng dei hjelp til. Det er derfor viktig for lærarar å oppdage desse diskontinuitetane.

Korleis ein jobbar med slike diskontinuitetar kan delast inn i to perspektiv (Gueudet et al., 2016, s. 8). På den eine sida ser ein på diskontinuitetane som hindringar ein ikkje kan kome over utan at det skjer radikale endringar i oppfatninga av lærestoffet. På den andre sida kan ein prøve å bygge ein meir samanhengande veg for å kome seg gjennom vanskane med å lære det nye stoffet, ikkje berre vente på at det skal skje ei endring i den konseptuelle forståinga. Ein kan bruke ein metode der ein bygger kunnskap del for del.

Misoppfatningar i kunnskapen kan føre til at det oppstår hindringar ein ikkje kan kome over i arbeidet med å forstå lærestoffet ein held på med (Gueudet et al., 2016, s. 10). I møte med slike hindringar er det nødvendig å finne måtar å jobbe med lærestoffet på som fører til at hindringane ikkje vert som murar det er umogleg å kome seg over. I denne samanhengen kan

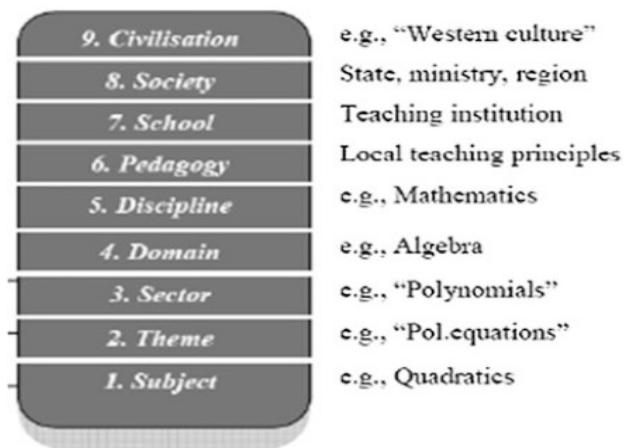
ikkje vegen mot å oppnå kunnskap vere uoversiktleg og smertefull. Ein treng også å bruke tilstrekkeleg med tid.

2.1.2 Sosiokulturelle overgangar i matematikk

Den andre typen endringar Gueudet et al. tek opp er endringar som følgje av at matematikk blir praktisert ulikt i ulike sosiale grupper, såkalla sosiokulturelle overgangar (Gueudet et al., 2016, s. 4). Skifte av skule vert ein slik sosiokulturell overgang. I ein slik overgang skal matematikk praktiserast i situasjonar med nye medelevar og nye lærarar. Dette kan medføre store endringar i korleis matematikk vert praktisert. Overgangen som er aktuell for meg i samband med denne studien er overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule. Eg vil derfor fokusere på å gjere greie for kva teorien seier om denne overgangen. Det finst mange andre overgangar som for eksempel overgangar mellom korleis matematikk vert praktisert heime og på skulen eller mellom skule og arbeidsliv. Desse kjem eg ikkje inn på.

For å forstå det Gueudet et al. kallar sosiokulturelle overgangar kan ein nærme seg desse overgangane med ulike tilnæringsmodellar (Gueudet et al., 2016, s. 4). Ein modell går ut på å bruke ein antropologisk didaktisk modell. Denne modellen hevdar at det er institusjonane som skapar matematiske praksisar. Ulike institusjonar vil derfor ha ulike praksisar. Ein annan modell fokuserer på ulikskapar i den matematiske diskursen mellom dei ulike institusjonane. Det vil seie at ein fokuserer på kva ord, forteljingar, hjelpemiddel og rutinar ein brukar i dei ulike gruppene der matematikk vert praktisert (Gueudet et al., 2016, s. 5). Den antropologiske modellen femner vidare enn modellen med diskursar. Ein kan seie at diskursane er ein del av heile kulturen ved ein skule.

Å sjå på overgangar utifrå eit antropologisk perspektiv inneber at ein ser på heile kulturen ved ein utdanningsinstitusjon. Bygningar og klasserom på ulike stader gir ulike inntrykk av kva ein skule er. Vidare vil talet på lærarar, typar av lærarar, talet på medelevar, typar av elevar, timeplan, utstyr i klasserommet o.s.v. gje ulike inntrykk av kva ein skule er. Overgangar mellom skular kan også innebere endringar i den pedagogiske tilnæringsmåten til faget, forholdet mellom elev og lærar o.s.v. Det vil også vere ulikskapar frå skule til skule kva for type kunnskap som vert formidla ved dei ulike skulane. Til slutt kan det også vere ulikskapar i dei didaktiske metodane som vert brukt til å jobbe med faget (Gueudet et al., 2016, s. 16). Artigue og Winsløw (2010) har ein modell for korleis ein kan sjå på overgangen på ulike nivå, for å få med seg heile systemet av kva som påverkar kulturen ved ein skule. Dette gir eit grunnlag for systemisk tenking rundt alle forhold som kan ha betydning for ein overgang mellom skuleslag i eit aktuelt fag. Desse nivåa er vist i figur 1 under med døme på korleis figuren kan forståast utifrå emnet kvadratsetningar i matematikk.



Figur nr. 1. Nivå i overgangar (Artigue & Winsløw, 2010, s. 52).

2.1.3 Overgangen mellom ungdomskule og vidaregåande skule i matematikk

Heilt sidan reform – 94 vart innført har vi hatt eit samanhengande 13-årig skuleløp i Norge. Det betyr at læreplanane er utforma med tanke på at det skal vere ein samheng i det som blir gjort i ungdomsskulen og det som vert gjort i den vidaregåande skulen. Likevel opplever elevar endringar som kan vere vanskelege å kome forbi ved denne overgangen. Nokre av endringane er nødvendige endringar som ungdommane må gjennom for å kvalifisere seg for vidare utdanning eller arbeid. I metastudien til Gueudet et al.(2016) finn ein at elevane opplever følgande endringar på skulenivå (Gueudet et al., 2016, s. 18): Ein går frå å ha ein lærar i mange fag til å ha mange ulike lærarar i dei ulike faga, mindre flytande samhandling mellom elev og lærar, tettare timeplanar, mindre relevante utanom skulen aktivitetar og mindre kontakt mellom skule og foreldre. På det pedagogiske nivået er det meir abstrakt teori og mindre bruk av konkretar, læringsaktivitetane er i større grad basert på å skrive og er meir orienterte mot overføring av kunnskap, og det er mindre plass til samarbeid og tverrfaglege aktivitetar.

Når det gjeld overgangen for matematikk som fag er det i følgje Gueudet et al. gjort lite forskning på dette (Gueudet et al., 2016, s. 18). Unntaket er for algebra. Ein har lenge sett på dette som hovudproblemområde i overgangen til vidaregåande skule. Forsøk som har vore gjort på dette har gått ut på å introdusere algebra på eit lågare nivå enn før. Om dette har hatt ein effekt på å gjere overgangen lettare er ein usikker på. I geometridelen av matematikk har ein funne at diskontinuitetar i læreplanen påverkar elevar og lærarar sitt arbeid med faget. I sum meiner ein at elevane sine vanskar med å tilpasse seg overgangen blir forklart meir utifrå endringar på skule- og pedagogikknivået enn det blir forklart utifrå innhaldet i matematikkfaget (Gueudet et al., 2016, s. 19).

2.2 Forventning om meistring

Tilrua ein har til eigne ferdigheiter i gitte situasjonar omtalar ein i litteraturen som forventning om meistring. Det engelske ordet for omgrepet er *self-efficacy*. Ein reknar den amerikanske

psykologen Albert Bandura (1997) som den som etablerte omgrepet. Bandura (1997) definerte self-efficacy som «...beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given attainments» (Bandura, 1997, s. 3). Mennesket si evne til å reflektere over eiga åtferd, er karakteristisk for mennesket som art, i følgje Bandura. Det er denne evna som er drivkrafta til å endre mennesket si tenking og åtferd. Forventning om meistring er ein teori som gir eksplisitte retningslinjer for korleis ein kan ha innverknad på sitt eige liv (Bandura, 1997, s. 10). Ser ein på læring som endring av åtferd, vil tankane ein har om eiga meistring påverke læringsprosessen. Det er ein samanheng mellom bruk av læringsstrategiar og forventning om meistring (Zimmerman, 2000, s. 87). Låge forventingar til meistring verkar hemmande på læringsaktiviteten og kan føre til val av lite brukande læringsstrategiar (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 154). Forventning om meistring er ein føresetnad for ei adekvat læringsframferd. Dette har konsekvensar for korleis ein møter elevar i undervisningssituasjonar. Forventningar om meistring kan vere ulike frå person til person sjølv om personane objektivt sett innehar dei same ferdigheitene (Bandura, 1997, s. 37). Forventning om meistring er ikkje noko ein er fødd med, den vert skapt og forma i det systemet ein er ein del av. For å forstå korleis elevar handlar, og kunne hjelpe dei på vegen mot læring, er det nødvendig å undersøke kva som formar denne forventninga om meistring.

Omgrepet er plassert inn i ein sosial kognitiv kontekst. Ein slik kontekst bygger på at det er ein gjensidig, triangulær påverknad mellom 1) personlege faktorar (kognitive evner, kjensler og biologiske faktorar), 2) åtferd og 3) miljømessige faktorar (Bandura, 1997, s. 6). Samspelet mellom desse faktorane forklarar menneskeleg handling og utvikling. Forventning om meistring er ein personleg faktor, men den blir påverka av miljøet rundt og den blir påverka gjennom dei handlingane (åtferd) du har gjort. Eit sentralt premiss for sosial kognitiv teori er at mennesket ikkje berre vert styrt av miljøet og ytre stimuli, men heller ikkje berre av indre drivkrefter (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 46). Elevane er del av ein sosial kontekst som dei blir påverka av, og som dei sjølve påverkar. Forventning om meistring spelar ei avgjerande rolle i sosial kognitiv teori fordi den verkar inn på val av aktivitetar og kva motivasjon du har (Bandura, 1997, s. 35). Derfor vil den verke inn på tileigninga av kunnskapsstrukturar som er grunnlaget for dei ferdigheitene ein har.

Forventning om meistring er kognitive, målrelaterte, relativt kontekstspesifikke og framtidorienterte vurderingar (D. Schunk & Pajares, 2010, s. 669). Det betyr at ein i forkant av oppgåver ein blir stilt framfor, dannar seg oppfatningar av korleis ein greier å gjennomføre oppgåvene. At oppfatningane er kontekstavhengige betyr at det ikkje er slik at høg forventning om meistring på eit område automatisk gir det same på eit anna område. Forventning om meistring må ikkje forvekslast med forventningar om konsekvensar av menneskeleg åtferd. Det

er eit klart skilje mellom forventning om meistring og forventningar om kva som blir resultatet av det du forventar (på engelsk kjent som outcome expectancies) (Zimmerman, 2000, s. 84).

Forventningar om meistring er ei vurdering som kjem før åtferda og som rettar seg mot i kva grad du greier å gjennomføre noko. Kva som blir konsekvensen av prestasjonen er ei vurdering av det som kjem til å skje etter prestasjonen (Bandura, 1997, s. 21).

Det er også eit lite skilje mellom forventning om meistring og andre sjølvoppfatningar slik som for eksempel sjølvtilitt. Forventning om meistring er framoverretta vurderingar som rettar seg mot utføring av ei oppgåve eller ein aktivitet, medan sjølvtilitt vil vere meir generelle betraktningar slik som «Kor god er du i matematikk?» (Zimmerman, 2000, s. 84). Sjølvoppfatningar vil dreie seg om generelle oppfatningar ein har om seg sjølv innanfor ulike domene, og vil rutinemessig kalle på ei evaluering av ferdigheiter og evner (Bong & Skaalvik, 2003, s. 5). Medan forventning om meistring vil vere ein meir spontan tanke om kva ein kan greie uansett evner og ferdigheiter. Bong og Skaalvik (2003) argumenterer for at forventning om meistring er ein aktiv forløpar i utviklinga av sjølvoppfatningar.

2.2.2 Kjelder til forventning om meistring

Individ formar forventningar om meistring primært frå fire kjelder (Bandura, 1997, s. 79) . Desse fire kjeldene er: Tidlegare meistringserfaringar, modell-læring, verbal overtaling og fysiologiske og emosjonelle reaksjonar.

Den viktigaste kjelda er korleis ein tolkar tidlegare prestasjonar i liknande situasjonar (Bandura, 1997, s. 80; Zimmerman, 2000). Har ein hatt suksess i liknande situasjonar før, får ein høgare forventning om meistring. Medan nederlag vil gje lågare forventning om meistring neste gong ein skal utføre tilsvarande oppgåve. Dette er også understreka i ei undersøking av matematikkelevar på mellomsteget (middle school) gjort av Usher (2009). Tolkingane elevar gjer av sine tidlegare feil og suksessar er viktige kjelder til informasjon om deira forventning om meistring (Usher, 2009, s. 307). Vidare vil det vere slik at skal ein oppnå ei forventning som er robust og kan brukast i nye situasjonar, treng ein å oppleve motgang (Bandura, 1997, s. 80) . Ein treng å oppleve at ein kjem seg gjennom denne motgangen med suksess. Då vil tankane ein har om meistring bli styrka. Men det er viktig at ein har etablert ei viss forventning om meistring før ein opplever motgang. Det siste vil vere spesielt viktig å ha i tankane når vi skal utføre oppgåver i nye og ukjente situasjonar. Autentiske meistringserfaringar bygger forventning om meistring. Det er derfor nødvendig å legge til rette for dette i undervisninga i matematikk (Usher, 2009, s. 308).

Modell-læring er den neste kjelda til forventning om meistring (Bandura, 1997, s. 87; Zimmerman, 2000). Det å observere korleis andre presterer, i den same oppgåva som du er sett til, gir deg ei forventning om korleis du sjølv kjem til å prestere. I denne samanhengen er det viktig at desse andre har evner på same nivå som du. Opplever du at desse andre har suksess, vil

det bidra til at du sjølv tenker at dette skal også eg greie. Det er også eit poeng at desse andre har eigenskapar du sjølv ønsker å ha. Det er snakk om å ha førebilete som ein identifiserer seg med. Dette styrker din eigen innsats for å oppnå resultat.

Innsats i form av verbal og sosial overtaling frå personar rundt deg er også med på å utvikle forventninga di til meistring (Bandura, 1997, s. 101; Zimmerman, 2000). Som i modell-læring kan ikkje alle rundt deg ha ei slik rolle. Det har mest effekt om desse personane er viktige for deg. Dei viktigaste personane for ein elev vil vere vener og næraste familie, men eg vil og tru at lærarar som greier å etablere gode relasjonar til elevane sine, også kan nå fram med verbal overtaling. Skal overtalinga ha ein effekt er det viktig at ein får vedkomande til å sjå at dette er realistisk å greie. Eit moment det er spesielt viktig å vere klar over i skulesamanheng, er at det er enklare å svekke trua på egne evner ved negative tilbakemeldingar enn det er å styrke denne trua ved positive oppmuntringar. Det skal fleire gode tilbakemeldingar til for å rette opp att ei dårleg.

Den fjerde og siste kjelda, som vil kunne påverke forventninga di til meistring, er kva for fysisk og psykisk tilstand du er i (Bandura, 1997, s. 106; Zimmerman, 2000). Angst, stress, grad av opphissasheit og kva humør du er i verkar inn på tankane du har om kapasiteten din. Den fysiske og emosjonelle tilstanden din verkar inn på tankemønsteret ditt, og vil vere med å verke inn på korleis du oppfattar evna di til å løyse oppgåver. Situasjonar som fører til negative emosjonelle reaksjonar må reduserast for å oppnå positive tankar om meistring.

2.2.3 Faktorar som verkar inn på forventning om meistring

Kjeldene til forventning om meistring i førre avsnitt gir informasjon relevant for forventning om meistring. Men det vil vere korleis elevane tolkar denne informasjonen kognitivt som formar deira forventning om meistring (Bandura, 1997, s. 79). Dette kan vere ulikt frå person til person og mellom ulike kontekstar. Tolkningane vil vere avhengig av kva informasjon elevane oppfattar og brukar og kva dei oppfattar som sant for dei.

Det er fleire faktorar som påverkar forventningane våre om meistring. Personar som trur dei i stor grad kan kontrollere korleis dei lærer og handlar vil lettare oppretthalde motivasjon for å halde fram med ei oppgåve enn personar som ikkje har denne eigenskapen (Zimmerman, 2000, s. 86). Andre faktorar som verkar inn på forventninga di om meistring er oppfatningar om evner, sosial samanlikning, attributt til åtferd, tid tilgjengeleg til oppgåva og kor viktig denne oppgåva er for deg (D. Schunk & Pajares, 2010, s. 669). Med attributt meiner ein her kva årsaker ein legg til grunn for den åtferda ein har.

Vidare antar ein at forventning om meistring er påverkeleg av endringar i personar sin kontekst (Zimmerman, 2000, s. 88). Det vere seg om endringane er følgjer av for eksempel resultat på prøver, eller psykologiske endringar, eller endringar i instruksjon. Denne sensitiviteten gjer at

forventning om meistring vert brukt som indikator på endring når ein har gjort intervensjonar i instruksjonssamanheng (Zimmerman, 2000, s. 88).

2.3 Tilbakemelding

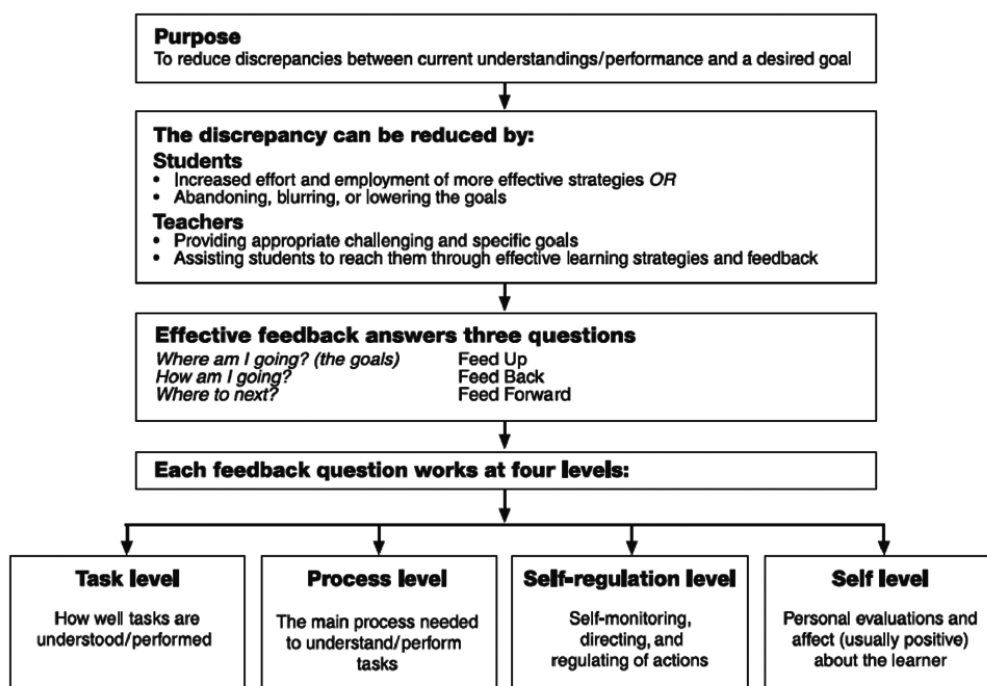
I dette avsnittet vil eg ta føre meg tilbakemelding som del av feltet vurdering innanfor skulesystemet. Ein måte å dele vurdering opp på er å dele den i undervegsvurdering og sluttvurdering. Undervegsvurdering er all vurdering gitt undervegs i læreprosessen. Ei fundamental feiloppfatning er at det berre er undervegsvurdering som er å oppfatte som vurdering for læring (Black, 2015, s. 163). Vurdering for læring omfattar informasjon som elevane får i den hensikt å hjelpe dei med læringa deira. Slike vurderingar vert formative når informasjonen vert brukt til å tilpasse undervisningsarbeidet for å møte behova for læring (Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2003, s. 2). Det er tilbakemelding som del av slike formative vurderingar eg vil kome inn på i det følgande.

Ein vurderingsaktivitet kan hjelpe på læringa dersom den skaffar fram informasjon som kan endre på undervisnings- eller læringsaktivitetane til elevane. Informasjonen kan kome til elevane gjennom tilbakemelding frå lærar eller den kome som tilbakemelding frå elev til elev. Tilbakemelding eller feedback som omgrep i litteraturen omfattar informasjon om eins prestasjonar eller forståing frå mange ulike kjelder. Kjeldene kan vere: Lærarar, medelevar, foreldre, bøker, ein sjølv og erfaringar (Hattie & Timperley, 2007, s. 81). Tilbakemeldingane kjem som eit resultat av at det har skjedd ein aktivitet i forkant. Formålet med tilbakemeldingane er å tette gapet mellom det som er forstått og det ein har som målsetjing å forstå (Hattie Timperley, 2007; Wiliam, 2011; Sadler, 1989). Å tette dette gapet inneber at informasjonen skal føre til handlingar eller endringar hos den lærande. For å forbetre læringa er det viktig at informasjonen ikkje blir flytta vekk i frå systemet den er ein del av (Wiliam, 2011, s. 4). Informasjonen er domene spesifikk i den forstand at den oppstår i etterkant av undervisningsaktivitetar i det aktuelle faget det blir undervist i. Men den kan brukast på tvers av domene også, i den grad det er snakk om for eksempel tilbakemeldingar om strategiar som kan brukast i fleire fag. Feedback er informasjon som eleven kan bekrefte, legge til, skrive over eller restrukturere i minnet. Informasjonen kan altså vere metakognitiv kunnskap. Den kan også vere tru om seg sjølv eller om oppgåver ein skal løyse og den kan vere informasjon om kognitive taktikkar eller strategiar (Hattie & Timperley, 2007, s. 82).

2.4.1 Modell for tilbakemelding

Hattie og Timperley (2007) laga ein modell for tilbakemelding vist i figur 3. Den peikar på tre spørsmål som effektive tilbakemeldingar må svare på: Kvar skal eg? (Kva er målsetjingane?), Korleis går det i arbeidet mot målet?, og Kva må eg gjere framover for å nærme meg målsetjingane? Dette korresponderer til handlingane *Feed up*, *Feed back* og *Feed forward* vist i

figur 3. Modellen syner også at desse tre spørsmåla verkar på fire ulike nivå: Dei kan adresserast mot *oppgåvenivået*. Kor godt er oppgåvene forstått eller utført? Dei kan rettast mot *prosessen* som skal utførast for å forstå eller utføre oppgåvene. Kva for ferdigheiter treng eg for å løyse den aktuelle oppgåva? Korleis skal desse ferdigheitene utførast? Kva for strategiar må eg bruke? Spørsmåla kan også rette seg mot elevane si *sjølvregulering*. Det vil seie at dei rettar seg mot elevane si regulering av handlingane sine i arbeid med læringsaktivitetar. Til sist kan spørsmåla også peike mot *personlege oppfatningar* av seg sjølv (Hattie & Timperley, 2007, s. 86). Eit ideelt læringsmiljø vil vere at både elev og lærar søker svar på dei tre hovudspørsmåla i modellen under.



Figur nr. 3. Modell for tilbakemeldingar (Hattie & Timperley, 2007, s. 87).

2.4.2 Effekt av tilbakemelding

Elevane vil respondere ulikt på tilbakemeldingar. Dei kan enten endre læringsåtferd, endre målsetjingane sine, gje opp målet eller dei kan avvise tilbakemeldinga. Tilbakemeldingar kan vere av to typar: Enten seier tilbakemeldingane at dei har nådd målsetjingane sine eller så har dei ikkje nådd dei. Kombinert med elevane sin respons gir dette åtte ulike reaksjonar på tilbakemeldinga vist i figur 4 under. Berre to av reaksjonane gir positive resultat for læringa deira (William, 2011, s. 6). Dersom tilbakemeldinga seier at måla er nådde og ein justerer opp målsetjingane vil det bety at ein aukar ambisjonsnivået. Ein flyttar lista eit hakk høgare opp. Dersom tilbakemeldinga seier at målsetjingane ikkje er nådde og ein endrar på åtfærda si ved å auke innsatsen, vil det også vere eit positivt resultat. Med auka innsats har ein større sjanse for å nå måla sine. Dei to positive reaksjonane er utheva.

Table 1
Possible responses to feedback interventions (Kluger & DeNisi, 1996).

Response type	Feedback indicates performance exceeds goal	Feedback indicates performance falls short of goal
Change behaviour	Exert less effort	Increase effort
Change goal	Increase aspiration	Reduce aspiration
Abandon goal	Decide goal is too easy	Decide goal is too hard
Reject feedback	Feedback is ignored	Feedback is ignored

Figur nr. 4. Ulike responsar på tilbakemeldingar (William, 2011, s. 6).

Svara på dei tre hovudspørsmåla: Kvar skal eg?, Korleis går det? og Kva må eg gjere framover?, må altså resultere i at ein enten aukar ambisjonsnivået eller at ein aukar innsatsen for å nå måla sine. Korleis skal ein så få elevane til å respondere på tilbakemeldingar på denne måten? Shute (2008) har gjort ei undersøking på kva forskinga seier om dette. I denne undersøkinga har ho sett på kva slags variablar som kan verke saman med formative tilbakemeldingar slik at desse blir ein suksess for læringa til elevane (Shute, 2008, s. 153). Undersøkinga ser på tilbakemeldingar på oppgåvenivået, jamfør med modellen til Hattie og Timperley (2007) i figur 3. Men den omhandlar også prosess- og sjølvreguleringsnivået. Desse tre nivåa heng saman og bør vekselvis vere med når ein gir elevane tilbakemelding (Hattie & Timperley, 2007, s. 102). Ei vurdering av kva effekt tilbakemeldingar på desse tre nivåa har på elevane si læring kjem eg tilbake til. Først litt om korleis ein kan gjere elevane i stand til å ta i mot tilbakemeldingar og nytte seg av dei.

For at formative tilbakemeldingar skal ha effekt og nytte, er den avhengig av tre faktorar: Eleven må sjå nytten i tilbakemeldinga, *motiv*, eleven må ha moglegheit til å bruke tilbakemeldinga, *moglegheit*, og eleven må vere i stand til og vere villig til å bruke tilbakemeldinga, *middel* (Shute, 2008, s. 175). Elevar som deltek i læringsaktivitetar nyttar tre kjelder av informasjon for å lage seg mentale bilete av situasjonen: (1) Oppfatningar av oppgåva her og no og den fysiske, sosiale og instruksjonsbaserte konteksten oppgåva er ein del av; (2) aktivert domenespesifikk kunnskap og metakognitiv kunnskap og strategiar relatert til oppgåva; og (3) tru på seg sjølv om motivasjon, interesse og innsats inkludert domenespesifikk kapasitet (Boekaerts, Pintrich & Zeidner, 2005). Avhengig av korleis elevane nyttar desse kjeldene til å vurdere seg sjølv endar dei opp med å følgje to vegar vidare: Enten ønsker dei å auke kompetansen sin eller så fokuserer dei på å ha det bra. Den siste vegen betyr at dei fokuserer på å unngå truslar, skade og tap (William, 2011, s. 12). Med det som er sagt i dette siste avsnittet kan ein seie at ein treng å sjå på tilbakemeldingar som del av heile konteksten den blir gitt i for å kunne forstå kva som gir effekt på læring. Ein treng å sjå tilbakemeldingar i eit multidimensjonalt perspektiv der ein tek omsyn til heile systemet som instruksjonssituasjonen og den lærande er ein del av for å kunne tilby dei mest effektive tilbakemeldingane (Shute, 2008, s. 176).

Læraren si rolle i utøvinga av tilbakemeldingar er å finne ut korleis eleven presterer og setje inn tiltak som enten forsterkar det dei gjer (viss dei er på rett veg) eller som kan endre kursen deira

om dei er på feil veg (Wiliam, 2011, s. 12). Shute (2008) summerer i si undersøking opp kva som kan vere retningslinjer for å gje god feedback:

- Tilbakemeldingane må fokusere på oppgåva, ikkje på personen.
- Tilbakemeldingane må vere spesifikke og tydelege. Dei må verke klargjerande retta mot målsetjingar og prestasjonar.
- Ein må utdjupe tilbakemeldingane med å spørje om korleis ein har kome fram til svaret og kvifor det blir slik, ikkje berre vere oppteken av resultatet.
- Tilbakemeldingane må kunne fordøyast av dei som skal ta i mot. Det betyr at dei må kome i passelege dosar, på eit forståeleg språk og det må vere tilpassa utgangspunktet som eleven har.
- Tilbakemeldingane må kome frå truverdige kjelder og vere objektive.
- Tilbakemeldingane må fremje læringsretta målsetjingar. Dette kan leggast til rett for ved å understreke at auka innsats medfører auka læring og at å gjere feil er ein viktig del av læringsprosessen.
- Tilbakemeldingar må kome etter at eleven har prøvt å løyse oppgåva eller aktiviteten han er sett til å gjere. Dei må vere i gang med å ha tenkt egne tankar for at tilbakemeldingar skal fungere optimalt.

(Shute, 2008, s. 177).

Tilbakemeldingar av typen over er gitt på ulike nivå etter modellen til Hattie og Timperley vist til tidlegare. Tilbakemeldingar gitt på oppgåvenivå, som svarar på kva, er det enklaste nivået for tilbakemeldingar, og det som oftast vert gitt i klasserommet. Då tenker ein for eksempel på om oppgåva er rett løyst eller ikkje. Så snart ein bevegar seg frå kva som er gjort og over til korleis det er gjort og kvifor det blir slik, er ein på prosessnivå. Tilbakemeldingar som flyttar seg frå oppgåvenivået og over til prosessnivået og deretter til sjølvreguleringsnivået er mest effektive (Hattie & Timperley, 2007, s. 91). Det minst effektive nivået tilbakemeldingar blir gitt på er dersom tilbakemeldingane rettar seg mot personnivået (Hattie & Timperley, 2007, s. 90). Dette kjem også fram i undersøkinga til Shute (2008) i ei liste med punkt over tilbakemeldingstypar ein bør unngå:

- Unngå tilbakemeldingar som gjer at eleven samanliknar seg med andre på ein normativ måte. Av den grunn ver forsiktig med å gje karakterar framfor kommentarar på prestasjonane til elevane.
- Ikkje gje tilbakemeldingar som truar oppfatningar eleven har om seg sjølv eller dreiar merksemda deira over mot seg sjølv framfor oppgåva.
- Ver forsiktig med å gje ros som går på personlege eigenskapar framfor å gje ros som går på korleis dei løyser oppgåvene.

Det vil vidare vere av betydning kva tidspunkt tilbakemeldingar kjem på (Hattie & Timperley, 2007, s. 98). Dette har eg allereie vore inne på ved at tilbakemeldingar ikkje må kome før eleven har prøvt i tilstrekkeleg grad sjølv først. Det som er diskutert er raske tilbakemeldingar kontra forsinka tilbakemeldingar. Raske tilbakemeldingar på at ei oppgåve er rett løyst kan auke hastigheita på tileigninga av kunnskapen. Den blir raskare automatisert. Samtidig kan raske tilbakemeldingar på at oppgåva er feil svekke denne automatiseringa. Forsinka tilbakemelding kan gi meir effekt om den blir gitt på vanskelege oppgåver fordi slike oppgåver inneber at ein må fokusere mykje på prosess for å løyse dei. Men dette er ikkje forskinga heilt samstemte om. Når ein elev skal løyse ei ny vanskeleg oppgåve er det viktig at dei får tilbakemeldingar raskt som kan fungere som ei sikring mot at dei vert frustrerte og nedslåtte (Shute, 2008, s. 179). Shute (2008) hevdar også at ein treng raske tilbakemeldingar på prosedyrar og konseptuell forståing.

Effekten av tilbakemeldingar vil også variere etter om tilbakemeldingane er positive eller negative (Hattie & Timperley, 2007, s. 99). Dersom vi er målfokuserte og har eit mål vi ønsker å nå, er det positive tilbake-meldingar som fungerer best. Derimot viss vi har målsetjingar som vi kjenner vi er nøydde til å gjere kan også negative tilbakemeldingar fungere. Vi treng at noko driv oss framover fordi vi manglar den indre motivasjonen for oppgåva. Men denne effekten går ein utifrå kan vere kortvarig fordi den kan føre til at ein unngår framtidige oppgåver.

Elevar si oppfatning av meistring vil også føre til at dei reagerer ulikt på positiv og negativ feedback (Hattie & Timperley, 2007, s. 100). Elevar med høge forventningar om meistring har kopla positiv feedback til at dei er flinke. Desse elevane vil, når dei står framfor negative tilbakemeldingar, ha eit positivt syn på at dei kan lykkast likevel. For elevar med låge forventningar om meistring kan positiv feedback leie til at dei er fornøgde med tilstanden, og i frykt for å feile vil dei ikkje bli spora til vidare innsats. Men det kan også føre til at dei jobbar vidare og prøver å forbetre manglane dei har. Negativ feedback for elevar med låge forventningar til meistring kan også føre med seg dårlegare motivasjon og meir kopling mot at det er evnene deira det er noko i vegen med, og at innsats ikkje hjelper.

2.4.3 Elevane si oppleving av tilbakemelding

For at det skal kunne produserast tilbakemeldingar som gagnar elevane må miljøet i klasserommet legge til rette for dette. Dette inneber at det går føre seg ærlege diskusjonar om læring (Gamlem & Munthe, 2014, s. 79). Diskusjonane må vere baserte på dialog, og ein må ta utgangspunkt i eleven sine erfaringar og måtar å tenke på. Det er spesielt kritisk at læringsmiljøet er positivt viss elevane skal gjere seg nytte av tilbakemeldingar som handlar om korrigeringar dei må gjere (Hattie & Timperley, 2007, s. 100). Dette syner også ei undersøking av Gamlem og Smith (2013). Det er vanskeleg for elevane å delta i diskusjonar i klasserommet som handlar om å ta imot tilbakemeldingar dersom det er mangel på tillit, ærlegdom og gjensidig respekt (Gamlem &

Smith, 2013, s. 160). Undersøkinga til Gamlem og Smith forska på korleis elevar i ungdomskulen oppfatta tilbakemeldingar. Basert på desse resultatata valde dei å dele tilbakemeldingar inn i 4 kategoriar vist i figur 5 under.

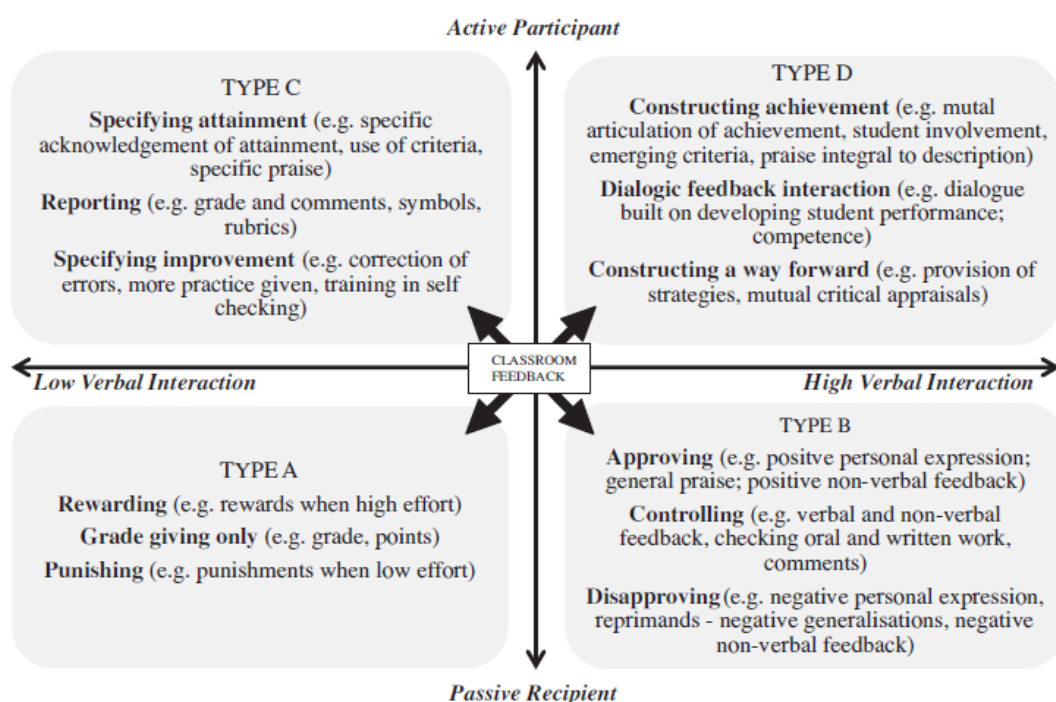


Figure 2. Typology on classroom feedback in lower secondary school.

Figur nr. 5. Ulike typar tilbakemelding (Gamlem & Smith, 2013, s. 162).

Type A handlar om straff og belønning for eksempel i form av å berre gje ein karakter utan kommentarar som tilbakemelding. Type B handlar om å godkjenne eller ikkje godkjenne arbeidet til elevar ved å kontrollere at det er gjort utan å vurdere kvaliteten av arbeidet i særleg grad. Tilbakemeldingane av denne typen er både munnlege og skriftlege, men inneheld ikkje særleg informasjon om korleis og kvifor arbeidet er bra eller dårleg. Type C handlar om at ein spesifiserer kor langt eleven har nådd og rapporterer skriftleg tilbake dette, og samtidig viser ein veg vidare for korleis ein kan forbetre seg. Alle desse tre første typane av tilbakemeldingar opplever elevane er typiske for klasseromma deira. Den fjerde typen D handlar om gjennom dialog å konstruere ei oppfatning om kva eleven har oppnådd og kva som må til for å forbetre seg. Den siste typen opplever elevane sjeldan vert brukt, men når den er brukt meiner elevane den er nyttig (Gamlem & Smith, 2013, s. 164). Type D kan forståast som tilbakemeldingar der ein i stor grad involverer seg verbalt og er aktive deltakarar i si eiga læring. Dette er ein praksis som ser ut til å hjelpe på vurdering for læring fordi aktiv deltaking peikar fram mot akademisk suksess. Type C tilbakemeldingar inneber også aktiv deltaking, men den har lite verbale handlingar i seg. Tidspunktet for når elevane får type C tilbakemelding er viktig for om den skal vere nyttig eller

ikkje. Viss den kjem seint utan anledning til å jobbe med å forbetre seg, vert ein passivisert. Type B tilbakemeldingar inneber verbale handlingar, men her er elevane passive i forhold til eigen læringsprosess. Type A feedback inneber også at elevane vert passive mottakarar av meldingar om oppnådd resultat og innsats, viss det ikkje blir etterfølgt av instruksjonar om kva dei kan gjere for å forbetre seg eller at elevane sjølve forstår korleis dei kan forbetre seg. Typologien med desse fire ulike typane tilbakemeldingar kan gje lærarar eit rammeverk for å diskutere og reflektere rundt eigen praksis med tilbakemeldingar (Gamlem & Smith, 2013, s. 165).

Implikasjonar av undersøkinga til Gamlem og Smith (2013) er at lærarar treng å undervise elevane sine i tilbakemeldingsferdigheiter og strukturere klasseromma på ein slik måte at ein kan dele desse ferdigheitene (Gamlem & Smith, 2013, s. 166). Men ein må passe på at det ikkje vert misvisande og ukorrekte tilbakemeldingar elevane i mellom eller at tilbakemeldingane handlar om at ein likar eller ikkje likar ein person.

2.4 Læringsstrategiar

I studien rettar eg søkelyset mot kva innverknad lærarane sitt fokus på læringsstrategiar kan ha på elevane si forventning om meistring i matematikk. Det er derfor nødvendig å seie noko om kva som ligg i omgrepet læringsstrategiar sett i frå ein teoretisk ståstad. Å utvikle gode læringsstrategiar handlar om korleis elevane på ein aktiv, fleksibel og effektiv måte kan nærme seg ulike typar læringsssituasjonar og ulike typar lærestoff (Elstad & Turmo, 2006, s. 16). Det dreiar seg om at elevane sjølve må vere aktive. For at dei skal kome dit, trengst det ei bevisstgjering rundt korleis dei kan vere aktive for å lære. Det er her lærarane kan kome inn med rettleiing og hjelp til å setje dei på sporet.

Imsen (2014) definerer læringsstrategiar som tankar og handlingar som fokuserer på korleis ein skal gå fram i læringsprosessen, og oppskrifter eller teknikkar ein kan nytte for å lære betre (Imsen, 2014, s. 131). Her vert det fokusert på at læring er ein prosess, og at det kan vere visse måtar å utføre denne prosessen på som er meir eigna enn andre. Dette vil igjen bety at det er ein prosess som kan utviklast, og at lærarane kan bidra i denne utviklinga.

Weinstein, Bråten og Andreassen (2006) snakkar om læringsstrategiar i samband med strategisk læring. Ein læringsstrategi kan beskrivast som ein kvar tanke, åtferd eller handling som ein person engasjerer seg i under læring og studiar for å påverke tileigninga og integreringa av ny kunnskap slik at den kan lagrast betre og gjerast meir tilgjengeleg for seinare bruk (Weinstein, Bråten & Andreassen, 2006, s. 32). I denne ordlyden bygger ein på at tankane og handlingane som ligg i strategiane, skal føre til at lagringa i hjernen blir av betre kvalitet. Eit kjenneteikn på at kvaliteten er blitt betre er at ein lettare kan hente fram igjen kunnskapen.

Læringsstrategiar er kognitive planar orientert mot at ein ønsker suksess i utføringa av ein aktivitet (D. H. Schunk, 2009, s. 218). Strategiane inkluderer å velje ut og organisere informasjon

samt kva for øvingsmateriell ein skal bruke. Det inneber å setje ny informasjon i samband med informasjon ein har frå før. Læringsstrategiar inkluderer også teknikkar for å utvikle og vedlikehalde eit positivt læringsmiljø. Dette kan for eksempel gjerast ved å finne måtar å forbetre forventning om meistring på (D. H. Schunk, 2009, s. 232). Dette peikar på emnet denne oppgåva ønsker å setje lys på: Finst det måtar lærarane kan bidra inn mot elevane som er effektive for å forbetre forventninga om meistring i matematikk?

For å konstruere og implementere ein læringsstrategi skildrar Schunk ein prosess som går føre seg i 6 ulike steg. Første steget går ut på å analysere situasjonen. Kva er målet med læringa? Kva er det som kjenneteiknar oppgåva? Kva for strategiar er det lurt å bruke på denne oppgåva? Neste steg er å lage ein plan der ein tek i bruk dei nødvendige strategiane for å oppnå det ein vil. Deretter set ein planen ut i livet. Medan ein gjennomfører planen er det nødvendig å halde kontinuerleg oppsikt over om det er framgang i læringa. Dersom det er nødvendig må ein justere og modifisere strategiane ein nyttar. Alle desse stega krev metakognitiv kunnskap hos dei lærande. Dei må vite om desse stega, kunne ta dei i bruk og vite kvifor dei er viktige (D. H. Schunk, 2009, s. 219).

Metakognitiv kunnskap vil ikkje vere det same i ulike fag og ulike disiplinær. Generell metakognitiv kunnskap er å vite om og kontrollere problemløysingsprosessar uavhengig av kva for domene ein opererer i. Domenespesifikk metakognitiv kunnskap vil derimot fokusere på kva som er unikt med domenet, og vil derfor variere alt etter kva domene det er snakk om (Kramarski & Mevarech, 2016, s. 284). Metakognitive strategiar høyrer inn under læringsstrategiar, og ein vil finne dei igjen både under generelle læringsstrategiar og under læringsstrategiar i matematikk. Vidare i delkapittelet vil eg først kome inn på generelle læringsstrategiar der eg rettar merksemda mot korleis desse kan brukast i matematikk. Deretter vil eg ta føre meg læringsstrategiar i matematikk spesielt.

2.3.1 Generelle læringsstrategiar og matematikk

Læringsstrategiar kan delast inn i ulike grupper. Schunk (2009) nemner fem grupper av strategiar. Desse er øving, elaborering, organisering, overvaking av forståing og affektive teknikkar. Weinstein og Mayer (D. H. Schunk, 2009, s. 218) nemner tre hovudgrupper av læringsstrategiar; repetisjonsstrategiar, elaboreringsstrategiar og organiseringsstrategiar. Desse tre er mykje dei same strategiane som dei tre første nemnt under Schunk. Skilnaden er at det Schunk kallar øvingsstrategiar kallar dei andre for repetisjonsstrategiar. Imsen (2014) viser til Weinstein og Mayer sine tre kategoriar. Eg vil i det følgjande gjere greie for dei fem kategoriane av læringsstrategiar nemnt av Schunk (2009).

Øving som læringsstrategi betyr mellom anna at ein gjentekne gonger repeterer lærestoff (D. H. Schunk, 2009, s. 219). I matematikk vil det dreie seg om å gjere same type oppgåve mange

gonger og at det er strategien ein repeterer. Repetisjonsstrategiar handlar om å gjenta kodinga i arbeidsminnet så mange gonger at lagringa i langtidsminnet vert forsterka (Imsen, 2014, s. 132). Det finst fleire øvingsmetodar enn rein repetisjon. Ein annan måte å øve på som Schunk (2009) nemner er gjensidig undervisning (Reciprocal Teaching) (D. H. Schunk, 2009, s. 221). I denne metoden å øve på startar læraren med å gjere aktiviteten, deretter gjer lærar og elev aktiviteten i lag. Gradvis tek elevane meir og meir over aktiviteten og underviser kvarandre. Dette er ein god problemløysingsmetode som med gode resultat kan nyttast i mange fag og disiplinar. Å gjere opp att vanskelege oppgåver som ein har fått hjelp til av lærar vil vere eit steg på vegen i ein slik prosess.

Elaboreringsstrategiar eller utdjupingsstrategiar er ei anna gruppe av læringsstrategiar (D. H. Schunk, 2009, s. 221). I denne strategien ligg det at elevar prøver å skape meining i den nye informasjonen. Dei prøver å setje informasjonen inn i samanhengar dei kan frå før, og knyte dette saman for å skape ny meining. Elaboreringsstrategiar er retta mot ei djupare omarbeiding av lærestoffet, der det ikkje berre handlar om å gjenkalle, men også å knyte saman ny kunnskap med det ein måtte ha av forkunnskapar om emnet (Imsen, 2014, s. 132). Å lage seg hugsereglar er også i følgje Schunk (2009) ein elaboreringsstrategi (D. H. Schunk, 2009, s. 221). Frå matematikken har vi slike reglar når vi skal multiplisere positive og negative tal med kvarandre. Pluss gonger minus gir minus, og minus gonger minus gir pluss. Skilnaden på elaboreringsstrategiar og øvingsstrategiar er at elaborering går djupare og derfor vil krevje meir av eleven, sidan dei skal setje det nye lærestoffet inn i ein samanheng.

Den tredje gruppa av læringsstrategiar er organiseringsstrategiar (D. H. Schunk, 2009, s. 223). Den er innretta mot å skape oversikt, struktur og innbyrdes samanheng i kunnskapen. I matematikk vil det dreie seg om å sjå samanhengar mellom ulike delar av lærestoffet.

Vidare nemner Schunk (2009) det å overvake eiga forståing som ein nødvendig del av det å bygge opp læringsstrategiar hos elevar (D. H. Schunk, 2009, s. 224). Her handlar det om at elevane vurderer seg sjølv om dei har forstått det dei held på med. Dei må også vurdere om dei treng betre strategiar og om strategiane er effektive nok.

Den siste gruppa av læringsstrategiar kallar ein for affektive teknikkar (D. H. Schunk, 2009, s. 226). Det handlar om å skape eit godt psykologisk klima for læring. Desse metodane hjelper elevane med å handtere angst og stress som oppstår i læringssituasjonen. Dei utviklar positive tankar om seg sjølv. Forventning om meistring, forventning om resultat og haldningar vert forbetra. Å setje seg mål for læringa si, setje av tid og stad for å studere og minimere distraksjonar vil hjelpe til med å senke stressnivået. Gode studieplanar med milepålar vil vere døme på slike tiltak. Ein må syte for at dei ytre rammene er så gode som mogleg.

Å bruke læringsstrategiar kan samanfattast i at det handlar om elevane si strategiske merksemd mot eigne læringsprosessar (Elstad & Turmo, 2006, s. 15). Dabrowska (2016) konkluderer i sin artikkel at skal strategitrening bli effektivt bør det inn som eige tema på tvers av alle fag i skulen. Berre på den måten kan den lærande og læraren fullt ut forstå korleis ulike strategiar fungerer på varierende læringsmål og oppgåver (Dabrowska, 2016, s. 44). Dabrowska (2016) listar opp ei rekke med nøkkelkompetansar som ho meiner utviklar gode læringsstrategiar: Evne til å handtere seg sjølv, handle saman med andre, løyse bestemte problem på vanlege og uvanlege måtar, løyse uvanlege problem på kreative måtar, tenke kritisk, kommunisere effektivt, organisere, planlegge, overvake og vurdere sin eigen læreprosess og aktivere passende sosiale og mellommenneskelege ferdigheiter. Desse er alle ønska strategiske ferdigheiter hos dei lærande som dei berre kan oppnå om dei får sjansen til å eksperimentere med varierende læringsstrategiar i varierende kontekstar.

2.3.2 Læringsstrategiar i matematikk

For å nærme meg læringsstrategiar i matematikk spesielt, vil eg først seie noko om kva det betyr å tenke matematisk. Matematikk er eit fag som alle har erfaring med, og ein høyrer ofte sagt om elevar som presterer godt i faget at dei har anlegg for det. Ditto høyrer ein sagt om dei som strevar at dette ikkje ligg for dei. Er det å ha ferdigheiter i matematikk ein slags medfødt tilstand som berre er slik, eller er det mogleg å peike på ein tankegang som det kan øvast på slik at alle kan utvikle seg i faget? Schoenfeld (2016) peikar på ei slik moglegheit: *Learning to think mathematically means (a) developing a mathematical point of view – valuing the processes of mathematization and abstraction and having the predilection to apply them, and (b) developing competence with the tools of the trade, and using those tools in the service of the goal of understanding structure – mathematical sense-making* (Schoenfeld, 2016, s. 1). Sjølv om matematikkspråket er basert på reglar som må lærast, er det viktig for motivasjonen til elevar at dei klarer å utvikle matematikken sin vidare til også å kunne bruke den i ein større samanheng. Dette krev ein viss type tilnærming til undervisning (Schoenfeld, 2016, s. 2). Undervisninga må legge til rette for at ein søker løysingar framfor det å memorere prosedyrar. Ein må søke å sjå mønster, ikkje berre memorere formlar. Ein må formulere kva ein trur, ikkje berre gjere øvingar. For å setje dette i samanheng med føregåande avsnitt om læringsstrategiar generelt handlar det ikkje berre om å bevege seg på øvingsnivået, men også å ta i bruk strategiar som utdjuar matematikken. Dette peikar og på at det finst strategiar på eit grunnare plan og strategiar på eit høgare plan. Det betyr ikkje at det eine er dårlegare enn det andre, men at begge plan finst og må takast i bruk. I den norske rapporten frå TIMSS 2003 vart det stilt spørsmål om noko av årsaka til dei svake norske resultata i matematikk skuldast at metodar som går på trening og drill av grunnleggande faglege ferdigheiter har kome i miskreditt i skulen (L. S. Grønmo, 2004). Eg vil

derfor i det følgende gjere greie for læringsstrategiar i matematikk både på eit grunnleggande plan og eit meir metakognitivt plan.

Innanfor matematikk skil ein vanlegvis mellom tre hovudtypar av læringsstrategiar:

Oppgåvespesifikke strategiar, generelle strategiar og metakognitive strategiar (Grønmo & Throndsen, 2006, s. 179). Oppgåvespesifikke strategiar vert brukt om strategiar som elevane tek i bruk når dei løyer bestemte oppgåver. Det trengst for eksempel ulike strategiar når ein summerer to tal jamført med divisjon mellom to tal. Med generelle strategiar meiner ein fagspesifikke prosedyrar som har eit relativt breitt bruksområde. Dette kan for eksempel vere å nytte seg av ei oppskrift for å identifisere relevant informasjon i ei oppgåve. Kva får eg vite? Kva spør oppgåva etter? o.s.v. Eller ein kan for eksempel lage ei teikning av ein situasjon og setje på opplysningar. Også det å pugge for å automatisere rekneoperasjonar reknar ein for å vere ein generell strategi. Metakognitive strategiar inneber at elevane set i verk tankeprosessar for å regulere eiga tenking. Dei er seg bevisst på eiga forståing og kan planlegge korleis dei kan utvikle denne forståinga. Dei overvaker si eiga forståing under heile læringsprosessen. Metakognitiv kunnskap omfattar også kunnskap om strategiar, det vil seie kunnskap om framgangsmåtar og prosedyrar som eignar seg i ulike samanhengar (Grønmo & Throndsen, 2006, s. 180). Dette betyr at elevar må ha kunnskap om kva for strategiar som er hensiktsmessige å bruke spesifikt for matematikk og spesifikt for ulike område innan matematikken. Det leier oss inn på to omgrep som er generelle for fleire fag, men ulike alt etter kva fag det er snakk om. Desse to omgrepa er omtala som *prosedyrekunnskap* og *konseptuell kunnskap* (Grønmo & Throndsen, 2006). Faste prosedyrar og framgangsmåtar, også kalla algoritmar, høyrer i matematikken heime under det ein kallar for prosedyrekunnskap. Prosedyrekunnskap handlar om å vite korleis noko skal gjerast. Alle ferdigheiter, både grunnleggande ferdigheiter som dei fire rekneartane og meir avanserte prosedyrar som å løyse ei likning, høyrer heime her. Funksjonell kunnskap i matematikk er også avhengig av at elevane forstår matematiske omgrep, operasjonar og samanhengar. Dette kallar ein for konseptuell kunnskap. Eksempel på slik konseptuell kunnskap vil vere at ein forstår at det er ein samheng mellom multiplikasjon og divisjon. Eller at ein forstår at divisjon praktisk kan sjåast på to måtar. Enten som å dele ei mengde opp i ei gitt mengde bitar, eller kor mange bitar av ein viss storleik som går opp i den gitte mengda. Gode ferdigheiter i matematikk er avhengig av at elevane nyttar øvingar som stimulerer både prosedyrekunnskap og konseptuell kunnskap. Det betyr ikkje at dei to formene for kunnskap skal øvast på åtskilt frå kvarandre. Kjenneteikn på god undervisning kan vere at ein integrerer dei to i kvarandre. Trening og automatisering av fakta og ferdigheiter og refleksjon med sikte på å forstå omgrep vert integrert på ein måte som bidreg til at dei gjensidig styrkar kvarandre (Grønmo & Throndsen, 2006, s. 184).

2.3.3 Metakognitiv trening i matematikk

Parallelt med at ein utviklar prosedyrekunnskap og konseptuell kunnskap er det også viktig å utvikle den metakognitive kunnskapen. Schoenfeld (1987) brukar omgrepet metakognisjon om den kunnskapen elevane har om sine eigne kognitive prosessar og alt som påverkar desse prosessane. Han peikar på at metakognitiv kunnskap i matematikk består av tre element. For det første elevane sine eigne forklaringar rundt korleis dei tenker og kor nøyaktig dei kan skildre sine eigne tankar. For det andre kva for kontrollprosedyrar dei brukar når dei arbeider med matematikk, og kor godt dei brukar desse prosedyrane. Tek dei konsekvensane av det dei observerer. Her inkludert korleis dei styrer aktivitet, og overvaker si eiga utvikling i faget. For det tredje kva for tankar har dei rundt kva det betyr å jobbe matematisk og kjensler dei har for faget, og kva slags effekt dette har på korleis dei jobbar med matematikk (Schoenfeld, 1987, s. 190). Eg vil kome nærare inn på desse tre områda vidare i teksten.

Fleire studiar (Lester, Garofalo & Kroll, 1989; Schoenfeld, 1985; Mevarech & Kramarski, 1997) har undersøkt kva effekt metakognitiv trening har på matematisk resonneringsevne. I alle desse studiane fokuserer ein på problemløysingsstrategiar som den metakognitive treninga i matematikk. Eit felles element i denne treninga er at elevane arbeider i små grupper der dei formulerer og svarar på metakognitive spørsmål. Spørsmåla har fokus på (a) innhaldet i problemet eller oppgåva, (b) konstruksjon av samheng mellom tidlegare og ny kunnskap, og (c) bruk av passande strategiar for å løyse problemet eller oppgåva (Kramarski & Mevarech, 2016, s. 283).

Lester, Garofalo og Kroll (1989) framhevar lærarane si rolle i arbeidet med problemløysing i matematikk. Dei presenterer eit undervisningsopplegg, vist i figur 6 under. Denne figuren er også vist til i Schoenfeld (2016) sin artikkel om å lære å tenke matematisk (Schoenfeld, 2016, s. 25). Her ser vi at det er fokus på kva handlingar lærarane kan gjere for å få elevane spora inn på metakognitive tankar. Dette viser ein grundig måte å jobbe med matematikk på. Ein jobbar ikkje berre med å finne løysingar på ei oppgåve eller eit problem, men også bevisstgjering rundt løysingsprosessen. Ein aktiviserer tankar om kva som skjer før ein løyser eit problem, og ein forsterkar løysingane ved å snakke om dei i etterkant. Og ein konstruerer ein samheng mellom den nye kunnskapen og tidlegare kunnskap. Eit slikt opplegg øver elevane i å aktivere eigne tankar om korleis dei tenker når dei jobbar med matematikk.

Table 15.2. Teaching Actions for Problem-Solving	
Teaching Action	Purpose
BEFORE	
1. Read the problem—discuss words or phrases students may not understand	Illustrate the importance of reading carefully; focus on special vocabulary
2. Use whole-class discussion to focus on importance of understanding the problem	Focus on important data, clarification process
3. (Optional) Whole-class discussion of possible strategies to solve a problem	Elicit ideas for possible ways to solve the problem
DURING	
4. Observe and question students to determine where they are	Diagnose strengths and weaknesses
5. Provide hints as needed	Help students past blockages
6. Provide problem extensions as needed	Challenge early finishers to generalize
7. Require students who obtain a solution to “answer the question”	Require students to look over their work and make sure it makes sense
AFTER	
8. Show and discuss solutions	Show and name different strategies
9. Relate to previously solved problems or have students solve extensions	Demonstrate general applicability of problem solving strategies
10. Discuss special features, e.g., pictures	Show how features may influence approach

(Adapted from Lester et al., 1989, p. 26)

Figur nr. 6. Undervisningsopplegg for effektiv problemløysing (Schoenfeld, 2016, s. 25).

I det Schoenfeld (2016) kallar eit rammeverk for matematisk tenking, snakkar han om å ha ein kunnskapsbase med ferdigheiter ein kan hente fram når ein står framfor ein situasjon der ein har bruk for matematisk kunnskap (Schoenfeld, 2016, s. 17). Kan elevane hente fram den prosedyrekunnskapen dei treng for å beherske situasjonen? Dersom dei har kunnskapen og ikkje greier å hente den fram er dette å rekna som eit metakognitivt problem. Har dei ikkje kunnskapen snakkar vi om at dei manglar verktøyet som trengst. Kunnskapsbasen kan også bestå av misoppfatningar. Desse er det viktig å avdekke og rette opp i.

Grønmo og Throndsen (2006) peikar på tre ferdigheiter som viktige med tanke på å kontrollere læringsprosessen: Planlegge, overvake og evaluere (Grønmo & Throndsen, 2006, s. 187). Å planlegge kva du skal gjere inneber oppgåveanalyse, aktivering av forkunnskap og val av passende strategi til å løyse oppgåva. Aktivitetar nemnt i figur 2 over vil vere døme på kva tankar du treng å tenke i planleggingsfasen. Overvaking er retta mot at ein vurderer si eiga forståing og læring. Gir den valde strategien den forventa framgangen i læringa eller i løysinga av oppgåva. Ei slik kontinuerleg overvaking gir eleven informasjon om strategibruken skal fortsetje, om den bør modifierast, eller om det er meir hensiktsmessig å skifte til ein annan strategi (Grønmo & Throndsen, 2006, s. 188). Den tredje reguleringsferdigheita, evaluering, omfattar både ei vurdering av læringsresultatet og læringsprosessen.

Schoenfeld (1987) gjorde ein studie der han studerte korleis ulike typar elevar brukte tida si, når dei stod framfor ei oppgåve i matematikk (Schoenfeld, 2016, s. 26). Elevar som stod framfor ei oppgåve dei ikkje hadde sett før, og ikkje hadde nokre strategiar for å løyse den, brukte få strategiar. Medan ein erfaren og dyktig matematikkelev brukte mange fleire strategiar som å analysere, planlegge, implementere og verifisere. Det Schoenfeld (1987) også gjorde var å teste kva strategiar studentar brukte etter å ha gått gjennom eit kurs i bruk av strategiar. Då viste det

seg at dei hadde utvikla fleire av desse planleggings- og overvåkingsstrategiane det er snakk om for å løyse eit matematisk problem. Det var ikkje nødvendigvis slik at dei greidde å løyse problemet, men dei brukte eit rikare utval av strategiar. Å utvikle evner til å regulere seg sjølv er vanskeleg og involverer ofte endring i oppførsel hos elevane. Slike endringar kan katalyserast, men det krev lang tid med vedvarande fokus på både kognitive og metakognitive prosessar.

Elevane sine tankar om kva det inneber å jobbe med matematikk varierer med ulike kulturar og ulike diskursar for korleis matematikk som fag blir presentert (Schoenfeld, 2016, s. 27).

Schoenfeld (2016) indikerer at desse ulike tankane påverkar kva for læringsstrategiar ein tek i bruk i arbeid med matematikk. Elevane sine tankar om matematikk som fag har ein særleg kraftfull effekt på deira matematiske oppførsel og tankane vert forma av erfaringane dei har med korleis ein arbeider med matematikk i klasserommet Dette impliserer at ein må jobbe med korleis ein praktiserer matematikk i klasserommet. Nokre slike punkt er lista opp av Schoenfeld (Schoenfeld, 2016, s. 33):

- Bruke modellar for problemløysing så ofte som mogleg, drive utforskande aktivitetar i lag med elevane.
- Skape klasserom der alle elevar er komfortable med å prøve ut idéar og tankar om løysingar
- Oppmode elevar om å forklare korleis dei tenker i alle steg av ein løysingsprosess.
- Opne opp for at det er meir enn ein strategi som gir løysinga på ei oppgåva og opne opp for originale tilnærmingar.
- Presentere oppgåver som kan knytast opp til reelle situasjonar og derfor har overføringsverdi til deira daglege liv.

2.5 Oppsummering av teori

Overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule kan utløyse både kognitive og sosiokulturelle overgangar i matematikk (Gueudet et al., 2016). Det kan bli endringar i pensum som overstig det elevane kan klare å tilpasse seg. Dette kan skje i mange fag på ein gong. Ikkje berre i matematikk. Det kan hende at summen av desse kognitive endringane vert for store for enkelte elevar. Det skjer også endringar i det sosiokulturelle miljøet ved overgangen til nye skular. Det kan vere det vert undervist på nye måtar, og ein opplever lærarane sine på måtar ein ikkje er vant med. Heile læringsmiljøet er annleis og gir elevane utfordringar i overgangen til ny skule.

Det er i avsnittet om tilbakemeldingar vist til ulike måtar å gje god tilbakemelding på. Ein måte å gi tilbakemeldingar, som elevane gir uttrykk for at dei trur kan vere ein god måte, er ein dialogbasert måte der ein jobbar i grupper (Gamlem & Smith, 2013). Tilbakemeldingar kan giast

på ulike nivå. Den kan giast på oppgåve-, prosess- eller sjølvreguleringsnivå (Hattie & Timperley, 2007) og har størst effekt om den kjem i den nemnte rekkefølga. Eleven må både ville og vere i stand til å nytte seg av tilbakemeldingane (Shute, 2008). Det er samanheng mellom elevane si forventning om meistring og korleis dei responderer på tilbakemeldingar (Hattie & Timperley, 2007). Derfor vil det vere av betydning at læraren kjenner elevane sine for å gje dei tilbakemeldingar som fungerer. Viss alt dette fungerer i lag på rette måten, kan det gje læring slik at elevane opplever meistring. Då kan den viktigaste kjelda til forventning om meistring bli styrka.

Å jobbe med læringsstrategiar inn mot elevane vil vere ein del av det å jobbe med tilbakemeldingar. Den vil vere domenespesifikk, spesielt på det metakognitive nivået (Kramarski & Mevarech, 2016). Kramarski og Mevarech (2016) framhevar også den dialogbaserte metoden som ein god måte å jobbe med læringsstrategiar på. Schunk (2009) snakkar om forventning om meistring som ein del av det å jobbe med læringsstrategiar. Samanhengane mellom desse tre; forventning om meistring; tilbakemeldingar frå lærar og læringsstrategiar er det som vil vere tema vidare i undersøkinga av overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule.

Kapittel 3: Metode

Eg gjennomførte ei repetert spørjeundersøking med 172 elevar før og etter overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule. I undersøkinga svarte elevane på spørsmål om forventning om meistring, samt oppfatningar om lærarar sitt arbeid med tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar. Svara frå spørjeundersøkinga blei undersøkt gjennom faktoranalyse, korrelasjonsanalysar, t-testar og regresjonsanalysar. I dette kapittelet vil eg gjere greie for forhold som ligg til grunn for dei vala som vart gjort. Det vil bli gjort greie for korleis spørjeskjemaet blei til og korleis gjennomføringa av spørjeundersøkinga vart gjort. Utvalet blir presentert og det vil bli diskutert i kva grad utvalet er representativt. Det er konstruert måleinstrument som er brukt i undersøkinga. Desse vil bli lagt fram. Vidare vil eg vurdere kvaliteten på måleinstrumenta gjennom å diskutere omgrepa reliabilitet og validitet. Til slutt vil eg ta føre meg nokre etiske vurderingar rundt gjennomføringa av denne studien.

3.1 Val av forskingsdesign

Opplegget mitt gjekk ut på å undersøke kva som skjer med elevane si forventning om meistring når dei flyttar seg frå ungdomsskulen og over i vidaregåande skule, og om denne forventninga er påverka av korleis elevane opplever lærarane sitt arbeid med tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar. I teorikapittelet har eg gjort greie for korleis teorien heng i hop rundt desse omgrepa. For å finne ut om det er samanhengar mellom desse teoretiske omgrepa for elevane som bevegar seg frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule vart det designa eit opplegg for å undersøke dette. Designet kan ein kalle eit konfirmerande design fordi det testar ut om teorien kan brukast til å seie noko om samanhengar mellom teoretiske omgrep innafor ein populasjon (Høgheim, 2020). Stemmer teorien for det utvalet eg undersøker dette på og kan det brukast til å seie noko om ei større gruppe elevar (populasjonen).

Data kan av natur vere enten kvalitative gjennom å basere seg på tekst eller dei kan vere kvantitative og basere seg på tal (Ringdal, 2013, s. 24). I mitt tilfelle enda eg opp med kvantitative data. I første rekke er det problemstillinga som avgjer kva for type av data som er mest fruktbare (S. Grønmo, 2004, s. 124). Sidan mi problemstilling dreia seg om å undersøke kva som skjer med elevar i overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule var det naturleg å undersøke dette gjennom å skaffe meg data om korleis dei opplever denne overgangen. Då landa eg på at eg ville gjere ei spørjeundersøking for å finne ut meir om dei temaa eg var interessert i å undersøke i overgangen. Denne spørjeundersøkinga ville eg gjere på mange elevar. Då enda eg opp med å forme om svar på spørsmål til tal, og det vart eit opplegg med bruk av kvantitative data.

Sidan eg ville undersøke kva som skjer med elevane i overgangen til vidaregåande skule, peika det seg ut at eg måtte gjennomføre ein studie der eg gjorde den same undersøkinga på dei same elevane på to ulike tidspunkt. Tidsperspektivet legg vekt på analysar av prosessar, endringar eller

utviklingsforløp. Slike studiar vert vanlegvis omtala som longitudinelle forskingsopplegg (S. Grønmo, 2004, s. 134). I longitudinelle design føl ein analyseiningane over tid (Ringdal, 2013, s. 112).

3.2 Populasjon og utval

I denne undersøkinga enda eg opp med 172 deltakande elevar som svarte på same spørjeundersøkinga ved to ulike tidspunkt. Elevane som deltok blei valt utifrå praktiske og gjennomførlege omsyn. Utval der ein vel deltakarar utifrå pragmatiske eller skjønsmessige omsyn kallar ein for pragmatiske utval (S. Grønmo, 2004, s. 86). Det var eit bevisst val å velje store skular, der det var fleire parallellar, for å få eit stort nok tal respondentar til spørjeundersøkinga. I tillegg var det også i planane mine at eg skulle gjennomføre spørjeundersøkinga ved sjølv å møte opp i klassane og orientere om undersøkinga, før den blei gjennomført. Då måtte eg velje skular innanfor rimeleg reiseavstand frå der eg bur.

Etter å ha kontakta ulike skular i nærområdet, enda eg opp med avtale om å besøke 5 ulike skular. Til saman besøkte eg 14 ulike klassar på desse skulane med totalt 327 elevar. Av desse var det 322 elevar som svarte på spørjeundersøkinga i denne første runda. Det var altså 5 elevar som takka nei. Dette betyr at responsrata i første runde var på 98,5%. I runde 2 av undersøkinga, som blei gjennomført på eit seinare tidspunkt, var det 174 elevar som svarte. Dette gir ein svarprosent på 54 samanlikna med dei som svarte i første runde. Etter å ha granska data for ekstremverdiar frå desse 174 elevane, fann eg ein respondent med svært uvanleg samansetjing av svar. Det spesielle var at vedkomande hadde gitt høgast score på fire av spørsmåla i runde 1 som handla om same tema, og på resten av spørsmåla var det nesten berre gitt lågast score. Svara frå denne respondenten vart derfor fjerna frå datasettet (Pallant, 2013, s. 136). I tillegg greidde eg ikkje å kople ein elev sine resultat frå runde 2 av undersøkinga med runde 1. Totalt enda eg då opp med eit utval på 172 elevar som svarte på spørjeundersøkinga ved to ulike tidspunkt. Av desse var det 90 jenter og 82 gutar.

At fråfallet frå runde 1 til runde 2 vart såpass stort som nesten 50%, var som forventa. Det er vanskeleg å motivere ungdom til å ta seg tid til å svare på ei undersøking via ein link dei får tilsendt i ein SMS. Eg prøvde i størst mogleg grad å sende ut SMS på ettermiddagane, rett etter skuletid eller på kveldstid rundt kl. 21. Dette for å treffe dei på tidspunkt der dei hadde moglegheit til å svare med ein gong. Det vart sendt ut tre purringar til dei som ikkje svarte for å motivere flest mogeleg til å svare. For kvar ny purring fekk eg inn fleire svar, og svara kom oftast rett i etterkant av at meldinga vart sendt ut.

Det kan diskuteras om utvalet eg enda opp med er representativt for populasjonen av elevar som bevegar seg frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule. Populasjonen er den mengda av personar som ei undersøking skal uttale seg om eller gjelde for (Ringdal, 2013, s. 190). Målet for

denne studien handlar ikkje om å kunne trekke slutningar frå undersøkinga som er gjort til å gjelde heile populasjonen av elevar i denne alderen i Noreg. Då måtte utveljinga av elevar skjedd på ein mykje meir systematisk og sannsynsbasert måte. Eg vil av den grunn ikkje kunne bruke denne undersøkinga mi til å generalisere rundt alle elevar i Noreg si oppfatninga av temaa som undersøkinga tek opp. Dersom eg reduserer populasjonen min til å vere elevar frå gamle Sogn og Fjordane fylke, kan eg kanskje ha ein populasjon som funna mine kan gjelde for. Med gamle Sogn og Fjordane fylke meiner ein området nord i den det nye Vestland fylke, før samanslåinga med Hordaland. Det vart valt ut store skular fordi ein reknar med at dette dekker ei større breidde av elevtypar. Det kan kanskje føre til at elevar ved små skular ikkje vert representerte, sjølv om eg hadde med ein slik skule også. Samtidig kan utvalet av større skular frå litt mindre tettstadar gje ein betre representasjon av denne type elevar. Då kan eventuelle funn gjelde for elevar frå slike mindre tettstader over heile landet. Høg responsrate i første runde av undersøkinga støttar opp om at utvalet som kom til, er representativt for dei grupper av elevar eg har nemnt til no. Når det gjeld vidare gyldigheit av undersøkinga, basert på dei som deltok i begge rundane, vil det bli analysert i avsnittet om validitet seinare i dette kapittelet.

3.3 Spørjeundersøking som forskingsmetode

I denne studien gjennomførte eg ei repetert spørjeundersøking, der elevar svarte på dei same spørsmåla to gonger. Første gong medan dei gjekk i 10.klasse på våren, og andre gong ca. 5 månader seinare etter at dei hadde starta i vidaregåande skule. Ei spørjeundersøking er ein systematisk metode for å samle inn data frå eit utval personar for å gje ei statistisk skildring av den populasjonen utvalet er trekt frå (Ringdal, 2013, s. 191). Bruk av spørjeskjema er ei strukturert tilnærming som stiller strenge krav til systematisk utforming av både spørsmål og svarkategoriar (Befring, 2007, s. 129).

3.3.1 Utforming av spørjeundersøking

Med utgangspunkt i det teorien seier om omgrepa *forventning om meistring, læringsstrategiar i matematikk og tilbakemeldingar i matematikk* (kapittel 2) blei det formulert spørsmål til ei spørjeundersøking. Dette kallar ein for teoristyrte spørsmålsutvikling. Teoristyrte spørsmålsutvikling vil seie at ein vender seg til kjelda for undersøkinga for å få klarlagt kva slags fenomen som skal kartleggast (Haraldsen, 1999, s. 97). For å operasjonalisere fenomenet i eit spørjeskjema krev det ein analyse av kva som ligg i omgrepa. Då går ein til kjeldene for omgrepet, altså teorien, og forsøker å analysere seg fram til kva for dimensjonar av omgrepet ein treng å ta med. Ei slik form for teoristyrte spørsmålsutvikling kallar ein for dimensjonsanalyse. Analysen kan delast opp i tre fasar: Første fase har eg alt nemnt; å analysere så breitt som mogeleg kva dei tre nemnte omgrepa inneheld ved å gå til kva litteraturen seier om dette. Andre fase går ut på å velje ut kva

som skal vere med av dette, og kva som ikkje skal vere med. Siste fase består i å finne fram til måleinstrument, også kalla variablar for dei ulike dimensjonane av omgrepet.

Grunnreglar for formulering av spørsmål i ei spørjeundersøking dreiar seg om å gje respondentane den rettleiinga dei treng for å svare, utan samtidig å påverke dei svara som blir gitt (Haraldsen, 1999, s. 161). Eg måtte derfor tenke på å bruke eit språk som elevane i denne aldersgruppa forstår, og legge meg på formuleringar som dei er kjende med. Spørsmåla vart formulerte som påstandar dei skulle ta stilling til. Det blei brukt ein Likert-skala med 5 svaralternativ. Ein Likert-skala er ei gradert vurdering av påstandar med 3-7 kategoriar svar (Befring, 2007; Ringdal, 2013). Spørsmåla i undersøkinga hadde faste svaralternativ, og er derfor det ein i metodelitteraturen kallar for lukka spørsmål (Ringdal, 2013, s. 197). Svaralternativa elevane fekk var av to typar. Den eine typen gjekk ut på at dei skulle gje si tilslutning til ein påstand som vart sett fram. Respondentane måtte vurdere kor einige eller ueinige dei var i påstanden etter alternativa «svært ueinig», «ueinig», «verken/eller», «einig» eller «svært enig». Eksempel på ein slik påstand er «Eg er sikker på at eg greier å løyse dei fleste oppgåvene eg får i matematikk». Den andre typen av svaralternativ på spørsmåla i undersøkinga var ein intensitetsskala. Her måtte elevane vurdere kor ofte den aktuelle påstanden skjedde etter alternativa «svært sjeldan», «sjeldan», «verken/eller», «ofte» eller «svært ofte». «Matematikklæraren får meg til å tenke over kva læringsstrategiar eg bør velje, når eg jobbar med faget» er eit eksempel på ein slik påstand.

Spørjeundersøkinga som gjekk ut til elevane vart utforma i plattforma Questback (Questback, 2020). I denne plattforma hadde eg høve til å legge inn det ein kan kalle pausar i spørsmålsstillinga. I utgangspunktet hadde spørjeundersøkinga mi fleire spørsmål enn det eg enda opp med som grunnlag for denne studien. Totalt hadde eg 51 spørsmål eller stader der dei måtte respondere med eit klikk. Sidan det var mange spørsmål, var det viktig å ta vare på konsentrasjonen til respondentane undervegs. Det oppnådde eg ved å legge inn pausar. Pausane gjekk ut på at dei for eksempel vart spurt om korleis dei kjenner seg no. Elevane svarte på dette ved å trykke på ein emoji.

Ved å undersøke kva tidlegare undersøkingar og teori kring temaa i denne studien har sagt, kom eg fram til atten spørsmål som vart brukt i vidare analysar. Fire av spørsmåla handlar om forventning om meistring, og ordlyden frå desse finn ein igjen i ei undersøking gjort av Skaalvik et. al. (2015). For elevane sine oppfatningar av læraren sitt arbeid med læringsstrategiar og tilbakemeldingar i matematikk vart det utarbeida 14 ulike spørsmål med bakgrunn i kva teorien (Schoenfeld, 2016; Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008; William, 2011) seier om desse tema. Alle dei 18 spørsmåla vart køyrt gjennom ein faktoranalyse for å kome fram til ulike dimensjonar

desse 18 spørsmål seier noko om. Dette resulterte i tre ulike måleinstrument som det blir gjort greie for i avsnitt lenger nede.

3.3.2 Gjennomføring av spørjeundersøking

I mars-april 2018 var eg klar med utforminga av spørsmål som skulle vere med i spørjeundersøkinga. For å få tilbakemeldingar på spørsmål og utforminga av undersøkinga, vart det gjennomført ein pilot på nokre av mine eigne matematikkelevar i 1.klasse på vidaregåande skule. Ved gjennomføringa av piloten var eg til stade og fekk direkte tilbakemeldingar på nokre av spørsmål. Pilotelevane blei spesielt oppmoda om å spørje viss nokre av spørsmål var uklare. Her fekk eg nyttige tilbakemeldingar som gjorde at eg fekk gjort ein siste finpuss av spørjeskjemaet. Ei innvendig mange av pilotelevane trekte fram, var at mange av spørsmål var like. Dette handla om at dei ulike spørsmål skulle få fram ulike nyansar ved det same omgrepet. Det var nyttig for meg å få vite, for då kunne eg ha dette i bakhovudet når eg orienterte dei som seinare skulle gjennomføre det endelege spørjeskjemaet. Eg kunne i større grad førebu dei på kva som venta dei i spørjeskjemaet, og dermed få fram meir sanne svar.

Etter at spørjeskjemaet var ferdig utarbeida og klar til bruk kontakta eg dei ulike skulane der respondentane mine gjekk. Eg tok kontakt via telefon med skular i kommunane Florø, Gloppen og Sunnfjord. Etter å ha snakka med rektorane ved skulane, eller dei rektorane sende meg vidare til, sendte eg ein e-post med informasjonsskriv om undersøkinga (vedlegg 1).

Før eg kunne gjennomføre undersøkinga måtte eg ha godkjenning frå *Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD)*. Sidan undersøkinga omfatta lagring av mobilnummer til elevane vart det nødvendig å sende eit meldeskjema til NSD. I slutten av april 2018 fekk eg godkjenning av NSD til å setje i gong prosjektet (vedlegg 2). I løpet av mai og første halvdel av juni besøkte eg 5 ulike skular med til saman 14 klassar med 10.klasse elevar. Før elevane gjennomførte undersøkinga orienterte eg i 5-10 minutt om kva dei blei med på om dei deltok. I orienteringa mi la eg vekt på at undersøkinga var fullstendig anonym, og at det var frivillig å delta. Det vart likevel oppmoda om at flest mogleg deltok, for då kunne eg få eit sikrere resultat, som kunne kome seinare elevar til gode. Av alle moglege elevar eg møtte i dei ulike klassane var det berre 5 stk. som avstod frå å svare i denne første runda. Til saman fekk eg inn 322 svar i runde 1 av spørjeundersøkinga. Det blei informert om at mobilnummera deira blei lagra utan å kople dei til namn eller svara deira i undersøkinga. Mobilnummeret deira blei kopla til ein nøkkel (ein talkode) og denne nøkkelen hadde eg lagra ein annan stad enn der eg hadde svara frå undersøkinga. Kvar elev måtte signere på ein kopi av det tidlegare nemnte informasjonsskrivet (vedlegg 1) før dei fekk gjennomføre undersøkinga. Dette var runde 1 av spørjeundersøkinga mi. Runde 2 av undersøkinga vart gjennomført 5-6 månader seinare, i november same året. Elevane var då i gong med første året på vidaregåande skule. I denne runda vart undersøkinga sendt som

link i ein SMS til elevane. Eg brukte Telenor Mobil sine nettsider til å sende ut fellesmelding til respondentane. I meldinga minte eg dei på at dette var oppfølgingsundersøking frå det dei deltok på i slutten av 10.klasse. I tekstmeldinga fekk elevane oppgitt tidlegare nemnte nøkkel som dei måtte gi opp i starten av undersøkinga i runde 2. Då slapp eg å be om mobilnummer, men kunne likevel kople svara deira i runde 2 med svara frå runde 1. I denne runda var det nødvendig å bruke tid på purringar for å sikre meg at flest mogleg svarte. Eg prøvde også å vurdere kva tidspunkt på dagen eg sendte desse meldingane, for å nå dei på eit tidspunkt der flest mogleg svarte med ein gong. Av erfaring veit eg at det som ikkje blir gjort med ein gong gjerne blir gløymt. Ungdommane lever i ei verd med mykje digital informasjon som kjem til dei i løpet av ein dag. Å svare på undersøkingar er nok ikkje det som ligg deira hjarte nærast. Etter eit par purringar enda eg opp med 172 svar i runde 2 som kunne koplast saman med dei same elevane sine svar frå runde 1.

3.4 Måleinstrument

Eg har utvikla tre slike samansette måleinstrument som eg brukar i denne undersøkinga. Desse tre er: *Elevane si forventning om meistring (MF)*, *lærarane sitt fokus på læringsstrategiar i matematikk (LFS)* og *lærarane sine tilbakemeldingar i matematikk (LTB)*. Måling i samfunnsvitskapen handlar om å knyte tal til eigenskapar ved dei einingane ein analyserer (Ringdal, 2013, s. 94). Kjønn og alder er eigenskapar ein kan måle direkte. Andre eigenskapar, som for eksempel korleis ein opplever matematikkundervisning, kan ein berre måle indirekte. Slike indirekte målte eigenskapar kallar ein for latente variablar. Desse variablane måler ein best ved å bruke samansette mål. Måleinstrumenta mine er konstruert ved at dei 18 spørsmåla som handla om temaa mine er køyrt gjennom ein faktoranalyse. Ein faktoranalyse analyserer om eit sett av spørsmål måler ein eller fleire dimensjonar (Ringdal, 2013, s. 266). Det er ein statistisk teknikk ein brukar til å forme om eit sett med enkeltvariablar til grupper av variablar. Variablar som korrelerer med kvarandre, vert sett saman til ein ny variabel (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 612).

Dei 18 spørsmåla frå spørjeundersøkinga vart køyrt inn i ei «principal components analysis (PCA) i dataprogrammet SPSS versjon 26. Sidan eg har utført den same spørjeundersøkinga i to rundar, køyrde eg faktoranalyse for dei 172 elevane sine svar i begge rundar. Forut for utføring av PCA vart det gjort ein inspeksjon av korrelasjonsverdiene mellom dei atten ulike variablane som spørsmåla utgjør. Dette vart gjort for begge rundane. Mange av desse synte verdiar over 0,3 noko som er tilfredsstillande for å gå vidare i analysen. Kaiser-Meyer-Olkin test viste verdi 0,914 (runde 1) og 0,929 (runde 2) med eit signifikansnivå under 0,001 noko som er under grensa på 0,05. Dette støttar opp under at dei 18 spørsmåla kan gjerast om til tre måleinstrument.

PCA-analysen avdekket tre komponentar med eigenverdiar over 1 for begge rundar. Desse tre komponentane var: *Elevane si forventning om meistring (MF)* sett saman av påstandane 1-4 i tabell 1 lenger ned, *lærarane sine tilbakemeldingar i matematikk (LTB)* sett saman av påstandane 5-12 og *lærarane sitt fokus på læringsstrategiar i matematikk (LFS)* sett saman av påstandane 13-18. For runde 1 forklarar dei tre komponentane respektive 13,7%, 46% og 7,5% av variansen i dette datamaterialet. For runde 2 forklarte kvar komponent 14,2%, 49,1% og 5,8% av variansen. Ved inspeksjon av Scree-plottet fann ein utflating etter tre komponentar. Vidare vart det utført ei parallellanalyse som tilfeldig genererte data under dei same vilkåra med 18 spørsmål og 322 respondentar. Denne støtta ikkje heilt opp om valet om å gå vidare med tre komponentar. Eigenverdien (1,40) for den tredje komponenten i det tilfeldig genererte datamaterialet oversteig eigenverdiane (1,34 og 1,04) for den tredje komponenten i mitt datamateriale. Eg valte likevel å gå vidare med tre komponentar fordi korrelasjonane mellom spørsmåla innanfor kvar komponent og komponenten var høge. Påstandane 5-12 i tabell 1 under lada alle med korrelasjonar i området 0,6 til 0,8 i Pattern Matrix for komponent 1 i analysen. Dette gjaldt for begge rundane. Påstandane 1-4 i tabell 1 lada i området 0,78 til 0,93 for komponent 2 i begge rundane. Påstandane 13-18 lada i området 0,55 til 0,89 for komponent 3 i runde 1 av undersøkinga.

Tabell 1
Deskriptiv statistikk runde 1 (ungdomsskule)

Påstand/Spørsmål	N	M	SD	Skew	Kurt
1 Eg får til matematikk	172	3,99	1,242	-1,162	0,256
2 Eg er sikker på at eg greier å løyse dei fleste oppgåvene eg får i matematikk	172	3,88	1,239	-0,886	-0,321
3 Eg er sikker på å få det til, når vi skal lære nye ting i matematikk	172	3,66	1,234	-0,73	-0,413
4 Eg får til leksene mine i matematikk	172	4,03	1,129	-1,032	0,17
5 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg å setje meg mål for arbeidet mitt	172	3,26	1,085	-0,454	-0,621
6 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg å planlegge arbeidet mitt med faget	172	3,15	1,015	-0,342	-0,515
7 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg med å velje rett metode for å løyse oppgåvene	172	3,52	1,017	-0,688	0,051
8 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg med å arbeide sjølvstendig i timane	172	3,75	1,027	-0,99	0,815
9 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg til å arbeide sjølvstendig utanom timane	172	3,13	1,144	-0,337	-0,777
10 Tilbakemeldingar frå lærar får meg til å arbeide med faget sjølv om eg tykkjer det er vanskeleg	172	3,65	1,101	-0,588	-0,279
11 Tilbakemeldingar frå lærar får meg til å gjere mitt beste for å nå læringsmåla	172	3,63	1,114	-0,583	-0,372
12 Tilbakemeldingar frå lærar gjer at eg lettare set i gong med å jobbe på eiga hand	172	3,47	1,078	-0,575	-0,144
13 Læraren får meg til å tenke over korleis eg lærer i matematikk	172	3,01	1,043	-0,243	-0,432
14 Læraren får meg til å tenke over eigen arbeidsinnsats i faget	172	3,35	0,934	-0,664	0,151
15 Læraren får meg til å tenke over kva læringsstrategiar eg bør velje, når eg jobbar med faget	172	3,11	1,062	-0,371	-0,492
16 Læraren spør meg korleis eg tenker når eg løyser oppgåver	172	3,22	1,169	-0,373	-0,762

17 Læraren stiller meg spørsmål som set meg på sporet til å løyse oppgåver som eg ikkje får til med ein gong	172	3,70	0,956	-0,863	0,708
18 Læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget	172	3,15	1,026	-0,275	-0,379
19 Kva karakter forventar du å få i standpunkt?	172	4,30	1,049	-0,325	-0,615

For runde 2 hamna påstand 18, *læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget* i lag med påstandane frå komponent 1 med ei ladning på 0,556. Eg sjekka Structure Matrix for denne påstanden, og såg at der låg den med 0,702 som ladning i komponent 1, og med 0,577 som ladning i komponent 3. Då er det grunnen til at den har hamna i denne komponenten. Eg sjekka også alle kommunalitetane til påstandane og fann ut at dei alle låg over 0,3. Dette indikerer at alle spørsmål i spørjeskjema kan brukast inn i måleinstrumenta som blir konstruert ved denne faktoranalysen (Pallant, 2013, s. 206). Neste steg i faktoranalysen var å køyre den med fiksert tal komponentar. Løysinga med å gjere dei 18 spørsmåla om til tre komponentar forklarte då til saman 67,1% av variansen i runde 1 og 69,1% av variansen i runde 2. For å finne ut kva for spørsmål som høyrer til under kva for komponent vart det utført ein Oblimin rotasjon. At det var rett å køyre ein slik rotasjon, og ikkje ein Varimax rotasjon, vart understøtta av at korrelasjonane mellom desse tre komponentane alle oversteig 0,3 (Pallant, 2013, s. 205). Dei to faktoranalysane viste nesten samanfallande resultat for lading av spørsmål inn i kvar komponent. Den einaste ulikskapen var, som eg har vore inne på før, at i runde 1 lada spørsmålet *læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget* sterkast i variabelen LFS medan den i runde 2 lada sterkast i LTB. Med bakgrunn i at dei 8 påstandane som starta med ordlyden *tilbakemelding frå lærar* lada sterkast i ein komponent, valte eg å gå vidare med desse 8 i variabelen LTB. Resultatet av faktoranalysen vart derfor at eg enda opp med dei tre måleinstrumenta; *elevane si forventning om meistring* (MF) sett saman av påstandane 1-4 i tabell 1 lenger opp, *lærarane sine tilbakemeldingar i matematikk* (LTB) sett saman av påstandane 5-12 og *lærarane sitt fokus på læringsstrategiar i matematikk* (LFS) sett saman av påstandane 13-18. For påstandane 1-4 strekker måleskalaen seg frå 1 til 5, der 1 betyr at elevane er svært ueinige i påstanden, og 5 betyr at dei er svært einige. For påstandane 5-18 strekker også måleskalaen seg frå 1 til 5, men her betyr 1 at elevane har svart svært sjeldan, medan 5 betyr svært ofte. Gjennomsnittsscoren for kvar påstand er gitt i kolonnen markert som M. Standardavviket er markert som SD.

Tabell 1 syner ei oversikt over den deskriptive statistikken for alle dei 18 påstandane. I tillegg har eg inkludert spørsmålet om kva standpunktkarakter elevane forventar seg i matematikk. Standpunktkarakteren er ein talverdi mellom 1 og 6. Denne er interessant å sjå på når eg skal samanlikne elevane som vel yrkesfaglege studieprogram med elevane som vel studieførebuande program i vidaregåande skule. Jamfør eit av forskingsspørsmåla mine nemnt tidlegare. Vidare

presenterer eg også måleresultata for gjennomføringa av den same spørjeundersøkinga når elevane hadde starta i vidaregåande skule. Dette har eg gjort i tabell 2 på neste side.

Tabell 2
Deskriptiv statistikk runde 2 (vidaregåande skule)

Påstand/Spørsmål	N	M	SD	Skew	Kurt
1 Eg får til matematikk	172	4,01	1,092	-1,277	1,139
2 Eg er sikker på at eg greier å løyse dei fleste oppgåvene eg får i matematikk	172	3,78	1,144	-0,839	-0,068
3 Eg er sikker på å få det til, når vi skal lære nye ting i matematikk	172	3,75	1,155	-0,81	-0,111
4 Eg får til leksene mine i matematikk	172	3,98	1,068	-1,073	0,802
5 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg å setje meg mål for arbeidet mitt	172	3,19	1,176	-0,336	-0,709
6 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg å planlegge arbeidet mitt med faget	172	3,06	1,14	-0,198	-0,637
7 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg med å velje rett metode for å løyse oppgåvene	172	3,61	1,084	-0,651	-0,202
8 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg med å arbeide sjølvstendig i timane	172	3,67	1,082	-0,794	0,308
9 Tilbakemeldingar frå lærar hjelper meg til å arbeide sjølvstendig utanom timane	172	3,07	1,09	-0,112	-0,475
10 Tilbakemeldingar frå lærar får meg til å arbeide med faget sjølv om eg tykkjer det er vanskeleg	172	3,43	1,124	-0,486	-0,329
11 Tilbakemeldingar frå lærar får meg til å gjere mitt beste for å nå læringsmåla	172	3,48	1,111	-0,459	-0,329
12 Tilbakemeldingar frå lærar gjer at eg lettare set i gong med å jobbe på eiga hand	172	3,42	1,103	-0,493	-0,212
13 Læraren får meg til å tenke over korleis eg lærer i matematikk	172	2,96	1,196	-0,128	-0,792
14 Læraren får meg til å tenke over eigen arbeidsinnsats i faget	172	3,33	1,114	-0,352	-0,526
15 Læraren får meg til å tenke over kva læringsstrategiar eg bør velje, når eg jobbar med faget	172	3,06	1,161	-0,126	-0,75
16 Læraren spør meg korleis eg tenker når eg løyser oppgåver	172	2,88	1,274	-0,071	-1,083
17 Læraren stiller meg spørsmål som set meg på sporet til å løyse oppgåver som eg ikkje får til med ein gong	172	3,42	1,165	-0,455	-0,576
18 Læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget	172	3,16	1,203	-0,237	-0,78
19 Kva karakter forventar du å få i standpunkt?	172	4,53	0,927	-0,594	0,636

3.5 Statistiske analysar

Dataprogrammet SPSS blei brukt til å analysere datamaterialet frå spørjeundersøkinga. Eg har allereie gjort greie for korleis faktoranalyse vart utført. I det vidare vil eg ta føre meg dei andre analysane som vart gjort.

3.5.1 Korrelasjon

Korrelasjon tyder statistisk samheng mellom to variablar (Ringdal, 2013, s. 303). Eg har nytta Pearson korrelasjonskoeffisient r som storleik for å sjå på samanhengen. Denne koeffisienten har verdiar mellom -1 og 1 (Pallant, 2013, s. 139). Verdi 0 gir ingen samheng mellom dei to variablane. Forteiknet til r gir retninga på samanhengen. Ved negativt forteikn minkar verdien på den eine variabelen (y -aksen) når den andre (x -aksen) aukar. Ved positivt forteikn er det motsett. Når den eine aukar, aukar også den andre. Absoluttverdien til r gir oss styrken på samanhengen.

Absoluttverdiar frå 0,10 til 0,29 indikerer liten samanheng, frå 0,30 til 0,49 middels samanheng og frå 0,50 til 1 stor samanheng (Pallant, 2013, s. 139). Det er viktig å vere klar over at ein ikkje kan slutte frå korrelasjonar til årsaker. Korrelasjonar kan stamme frå spuriøse eller tilfeldige samanhengar (Ringdal, 2013, s. 304). I denne undersøkinga er korrelasjon nytta til å sjå på samanhengar mellom dei seks måleinstrumenta MF1, MF2, LTB1, LTB2, LFS1 og LFS2. I tillegg er det også sett på variabelen val av studieretning opp mot dei seks nemnte variablane.

3.5.2 T-test

For å samanlikne gjennomsnittet av målingane for dei tre variablane MF, LTB og LFS når elevane gjekk i ungdomsskulen med då dei hadde starta i vidaregåande skule, vart det gjort t-testar for para utval (Pallant, 2013, s. 247). Det vart også gjort t-test for å samanlikne forventna standpunkt-karakter i matematikk ved dei to tidspunkta. Ein slik t-test vert gjort når ein har henta inn same type data frå den same gruppa personar ved to ulike tidspunkt (Pallant, 2013, s. 252). Forholda ved dei to tidspunkta er ulike, og ein testar om endringane som eventuelt har skjedd er store nok til at vi kan forkaste nullhypotesen (Ringdal, 2013, s. 370). Ein testar kor sannsynleg det er, basert på resultatata frå utvalet, at ein kan bruke resultatet til å seie om det har skjedd nokon endringar i populasjonen. Nullhypotesen seier at det ikkje har skjedd nokon endringar i populasjonen. Ein fastset eit signifikansnivå for når ein er villig til å forkaste nullhypotesen. Det mest vanlege nivået ein legg seg på her er 0,05. Dette er det sannsynet ein er villig til å godta for å forkaste ei nullhypotese som er sann (Ringdal, 2013, s. 371). T-testen reknar ut ein testobservator, ein *t*-verdi. Testobservatoren i denne undersøkinga bygger på gjennomsnittet av dei para differansane for dei to tidspunkta (Ringdal, 2013, s. 376). Sidan endringa ved dei to tidspunkta kan gå begge vegar, køyrer ein i denne undersøkinga ein tosidig test. *T*-verdien ein kjem ut med i testen, sjekkar ein opp mot ein tabell over grenseverdiar for *t* (Ringdal, 2013, s. 521) alt etter kva signifikansnivå ein har lagt seg på. Denne grenseverdien er også avhengig av grader av fridom, *df*. Det er ein storleik som er bestemt av kor stort utvalet ein samanliknar måleresultat for er. At grenseverdien for *t* er avhengig av dette bygger på at i små utval ($n < 120$), vil ikkje *t*-fordelinga (som *t*-verdien er henta frå) vere normalfordelt (Ringdal, 2013, s. 370). Det er også ein føresetnad for *t*-testen at datamaterialet det skal testast på er normalfordelt. Det kan ein sjekke ved å inspisere verdiane for skeivheit (Skew) og kurtosis (Kurt) i tabell 1 og 2 lenger opp. Verdiar på 0 for desse to storleikane indikerer at datamaterialet er perfekt normalfordelt (Pallant, 2013, s. 59). Av tabell 1 og 2 ser ein at eg har litt skeivheit for datamaterialet mitt. Det er negative verdiar for skeivheit, noko som betyr at eg har mange verdiar i den øvre delen av skalaen (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 80). Det er størst skeivheit i spørsmål 1 og 4, noko som gjer at variabelen forventning om meistring er mest utsett for denne skeivheita. Sidan absoluttverdien ikkje er over 3, reknar ein ikkje dette som noko problem for forutsetninga om normalfordeling (Kline, 2011, s.

63). For grad av spissheit i materialet (kurtosis) er grenseverdien sett til at absoluttverdien ikkje må overstige 8. Det er derfor ingen problem for meg for dette.

Sidan eit av forskingsspørsmåla mine dreia seg om det var forskjellar i endringa for elevar som valte studieførebuande program samanlikna med dei som valde yrkesfaglege program, vart datamaterialet splitta i to delar før eg utførte t-test. Ein del med svara frå elevane som valte studieførebuande på vidaregåande skule (N=114), og ein del med elevar som valte yrkesfaglege program (N=58). Grenseverdiane for når ein kan forkaste nullhypotesen blir derfor litt ulike for desse to gruppene. Sagt på ein annan måte: Det skal større endringar til for å forkaste nullhypotesen for endringar for dei som valte yrkesfaglege program enn for dei som valte studieførebuande program. Dataprogrammet SPSS reknar også ut eit 95% konfidensintervall når ein har valt signifikansnivå 0,05. Signifikansnivået og konfidensintervallet heng i hop (Ringdal, 2013, s. 374). Tanken bak eit konfidensintervall er å finne eit intervall av verdiar som ein med stor sikkerheit (95%) kan seie at den sanne verdien til populasjonen ligg innanfor (Ringdal, 2013, s. 372). I denne undersøkinga vil det bety at ein ser etter eit sikkert intervall som endringane frå ungdomsskule til vidaregåande skule (i dei målte variablane) ligg innanfor.

3.5.3 Multippel regresjonsanalyse

Hovudproblemstillinga mi går ut på å finne ut om det er samanhengar mellom elevane sine opplevingar av det lærarane gjer med tilbakemeldingar og arbeid med læringsstrategiar og elevane si forventning om meistring. For å analysere for dette vart det utført sekvensiell multippel regresjonsanalyse (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 137). Ei slik analyse bygger på fleire forutsetningar. Først er det slik at utvalet må vere stort nok til å utføre analysen. Tabachnick & Fidell (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 123) viser til formelen, $N > 50 + 8 \cdot m$ (m er talet på variablar ein skal teste mot den avhengige variabelen). I denne studien er $N=172$, og $m=4$, så det er godt innanfor. Deretter må ein sjekke datamaterialet for multikollinearitet og singularitet. Dersom variablane ein skal sjekke for korrelerer med ein koeffisient på over 0,9 oppstår det multikollinearitet (Pallant, 2013, s. 157). Ved sjekk av korrelasjonsmatrisa for alle spørsmåla som variabelen bygger på fann eg ingen slike verdiar. Singularitet har vi dersom ein variabel er ein kombinasjon av to eller fleire av dei andre variablane (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 88). Det vart gjort forsøk med å inkludere begge variablane LTB2 og LFS2 i regresjonsanalysen på ein gong, men dette slo ikkje heldig ut. Ein fekk ingen signifikante funn for desse variablane sine bidrag inn mot forventning om meistring. Dette kan kome av singularitet. Når begge er med, vert den eine overflødig. Det vart derfor utarbeida to separate multiple regresjonsanalysar med fire modellar: M1, M2, M3 og M4 i kvar analyse. Einaste skilnaden på desse to analysane er at i den eine analysen er LTB2 med i M3, og i den andre er det LFS2 som er med i M3. Forklaringar på kva slags variablar som er med i dei ulike modellane kjem lenger nede i avsnittet.

Multipel regresjon er svært sensitiv for ekstreme verdiar (Pallant, 2013, s. 157). Dette vart derfor sjekka for i SPSS ved å sjekke *Scatterplottet*. Det vart funne ein slik ekstremverdi som vart utelaten frå datamaterialet. Dette er gjort greie for lenger oppe i avsnittet om utval.

Til slutt vart datamaterialet sjekka for om det er normalfordelt, om det er lineære samanhengar mellom variablane og om det er homoskedastisitet mellom variablane. Normalfordeling og linearitet sjekkar ein for ved å sjå på *Normal P-P Plot* og *Scatterplott* i SPSS (Pallant, 2013, s. 165). Normal P-P plottet viste ei ganske bein linje frå venstre mot høgre med fordeling av verdiar heile vegen, noko som er ok. Normalfordeling er også tidlegare (avsnittet om t-testar) sjekka mot skeivheit og kurtosis. Scatterplottet viste ei bra rektangulær fordeling med flest plott rundt senter, noko som er bra. Til sist vart det sjekka for homoskedastisitet som betyr at ein sjekkar om variablane fordeler seg i likt i begge retningar. Her var det noko skeivheit i den forstand at elevar som rapporterer høg forventning om meistring ikkje alltid rapporterer høgt på dei to variablane LFT og LFS.

I denne studien er det forventning om meistring, når elevane har gått eit par månader i vidaregåande skule, som er den avhengige variabelen. I sekvensiell regresjonsanalyse vert dei variablane som ein vil teste for lagt inn i ei bestemt rekkefølge avgjort av forskaren sjølv basert på teoretiske grunnar (Pallant, 2013, s. 155). Det vart i denne studien gjort to separate sekvensielle regresjonsanalysar. Ein analyse der eg la inn variablane kjønn, MF1, LTB2 og val av studieretning i den rekkefølga, og ein analyse der eg la inn kjønn, MF1, LFS2 og val av studieretning. Eg kom då ut med 4 modellar (M1, M2, M3 og M4) for kvar av desse analysane. Skilnaden på dei to analysane er at variabelen for oppleving av *lærer sine tilbakemeldingar* (LTB2) i den eine analysen er skifta ut med variabelen *lærer sitt fokus på læringsstrategiar* (LFS2) i den andre.

I modell 1 (M1) vart kjønn lagt inn som den variabelen ein ser på i høve til forventning om meistring i vidaregåande skule. Ein finn grunnlag i litteraturen for at gutar har høgare forventning om meistring enn jenter i matematikk (Skaalvik, Federici & Klassen, 2015, s. 131). Kjønn sin unike samvariasjon med forventning om meistring ønsker ein derfor å ta ut først før ein ser kva for tillegg i samvariasjon (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 137) dei andre variablane gir.

I modell 2 (M2) vert så forventning om meistring frå ungdomsskulen teken inn. Denne er det naturleg å ta inn før dei andre variablane fordi den viktigaste kjelda til elevar si forventning om meistring er deira tidlegare forventning om meistring i liknande situasjonar (Bong, 2005).

I modell 3 (M3) vart så enten variabelen LTB2 eller variabelen LFS2 lagt inn. Denne modellen vil då vise kva tillegg desse variablane gir til den overlappende variasjonen mellom dei føregåande variablane som vart lagt inn.

Til sist vart val av studieretning i vidaregåande skule lagt inn for å sjå om den kunne bidra utover dei andre variablane til å forklare variasjonen i forventning om meistring, MF2. Denne vart lagt inn fordi ein var interessert i å sjå på om det kunne vere nokon skilnader på kva som skjer med forventning om meistring for elevar som vel studieførebuande program samanlikna med yrkesfaglege program.

Ved regresjonsanalyse får ein fram den multiple korrelasjonskoeffisienten R^2 . I denne undersøkinga viser R^2 oss, i statistisk forstand, kor stor del av variasjonen i forventning om meistring i vidaregåande skule som kan forklarast av dei variablane vi undersøker for i dei ulike modellane M1, M2, M3 og M4 (Ringdal, 2013, s. 399). Ein annan viktig storleik som dukkar opp i regresjonsanalyse er den standardiserte regresjonskoeffisienten β (beta). Den har verdiar mellom -1 og 1, der forteiknet gir retninga på den lineære samanhengen mellom to variablar og absoluttverdien gir styrken på samanhengen. Beta verdien indikerer kor mange standardavvik den avhengige variabelen (i mitt tilfelle: Forventning om meistring) endrar seg dersom ein endrar den uavhengige variabelen med eit standardavvik (Pallant, 2013, s. 168). Til sist dukkar også testobservatoren F opp i regresjonsanalyse. Den seier noko om når endringa i korrelasjonskoeffisienten R^2 er signifikant eller ikkje.

3.6 Kvalitetssikring av måleinstrumenta

Å undersøke om måleinstrumenta som er konstruert måler det eg er interessert i at dei skal måle, kallar ein å undersøke validiteten (Ringdal, 2013, s. 96). Validitet handlar om å undersøke kor gyldige måleresultata er for å svare på den problemstillinga som er stilt (Befring, 2007, s. 114).

Å undersøke reliabilitet vil vere å drøfte om måleinstrumenta gir det same resultatet ved gjentekne målingar. Her reiser ein spørsmålet om graden av målepresisjon eller målefeil (Befring, 2007, s. 116). Validitet og reliabilitet vil bli nøyare drøfta i dei to neste avsnitta.

3.6.1 Validitet

Ringdal (2013) og Befring (2007) viser til ulike former for reliabilitet; teoretisk validitet, direkte validitet (face validity), statistisk validitet, indre validitet og ytre validitet. Vurdering av validitet vert gjort både empirisk og teoretisk.

Teoretisk validitet eller omgrepsvaliditet i denne studien handlar om dei konstruerte måleinstrumenta måler dei omgrepa som er skildra i teorien. Har eg greidd å operasjonalisere dei

teoretiske omgrepa til påstandar i spørjeskjemaet mitt som faktisk måler det teorien seier dei handlar om? Omgrepsvaliditet kjem til uttrykk som graden av overlapping mellom det teorien seier om omgrepet samanlikna med det som operasjonaliseringa greier å få fram (Befring, 2007, s. 115). I ettertid ser eg at påstand 1 og 4 i måleinstrumentet *forventning om meistring* (MF) moglegvis grensar over til det ein kallar fagleg sjølvoppfatning i matematikk (Bong & Skaalvik, 2003). Desse to påstandane er meir generelle og moglegvis tilbakeskodande. Dei er ikkje spesifikt retta mot oppfatningar av å kunne gjere noko her og no, men meir om ein har evnene til å gjere det (Bong & Skaalvik, 2003, s. 5). Derfor kan det diskuterast om det blir gjort gyldige målingar av forventning om meistring ved å bruke desse påstandane. Samtidig viser forskning at det er samanhengar mellom omgrepa fagleg sjølvoppfatning og forventning om meistring (Bong & Skaalvik, 2003, s. 6). Ordlyden i påstandane gjer at fokuset framleis er på meistring, heller enn på samanlikning med andre. Dermed vil eg argumentere med at påstandane er i tråd med det teorien til Bandura (1997) seier om forventning om meistring.

Tidspunktet målingane er gjort på vil og kunne vere avgjerande for om ein har ei gyldig måling av dei ulike variablane. Det er ikkje sikkert at ein har treft det tidspunktet som best representerer dei ulike variablane sine reelle verdiar. Variabelen forventning om meistring er for eksempel ein variabel som kan variere ein del gjennom eit skuleår. For eksempel om ein er nær ein eksamen eller ikkje (Bong, 2005, s. 668). Dette kunne vore løyst med å gjere fleire målingar på ulike tidspunkt.

Faktoranalysen eg har gjort, argumenterte for at spørsmåla eg hadde i spørjeskjemaet kunne delast opp i dei tre måleinstrumenta forventning om meistring (MF), lærar sine tilbakemeldingar (LTB) og lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS). Mange av dei 14 påstandane som høyrer inn under dei to variablane *lærar sine tilbakemeldingar* og *lærar sitt fokus på læringsstrategiar* kan moglegvis oppfattast som at ein spør om dei same tinga. Dette dreiar seg om den direkte validiteten til spørsmåla. Korleis tolkar den som les spørsmåla kva dette dreiar seg om?

Faktoranalysen synte at det er i grenseland å gjere dei 14 påstandane om til to måleinstrument. Det skulle kanskje berre vore eit måleinstrument for elevar si oppfatninga av lærar sitt arbeid med tilbakemeldingar og læringsstrategiar. Det kan vere ei svakheit for den indre validiteten av undersøkinga. Det er ikkje sikkert at min variabel *lærar sine tilbakemeldingar* (LTB) er forskjellig frå *lærar sitt fokus på læringsstrategiar* (LFS). Dei skulle kanskje vore slått saman og kalla elevane si oppleving av lærar sitt arbeid med å gjere elevane betre i matematikkfaget. Samtidig viser resultatata av undersøkinga mi, som eg kjem til i eit seinare kapittel, noko ulike resultat for samanhengen med forventning om meistring. Dette argumenterer for at det er rett å ha to variablar.

Statistisk validitet er eit uttrykk for kor sikre ein kan vere på å trekke slutningar frå utvalet og til heile populasjonen (Ringdal, 2013, s. 267). Det vert gjort statistiske testar med eit visst signifikansnivå. Testane tek utgangspunkt i at ein formulerer ei nullhypotese. Nullhypotesen seier at vi ikkje kan bruke samanhengen vi finn i utvalet til å seie noko om populasjonen. Vi forkastar nullhypotesen dersom resultatet av testen viser at det er mindre enn signifikansnivået sannsynleg at resultatet vi fekk for utvalet kan ha oppstått tilfeldig. Dei statistiske testane gjort i denne undersøkinga er korrelasjon, t-test, regresjon og variansanalyse.

For å få meir informasjon om dei elevane som valte å ikkje svare i runde 2 av undersøkinga, delte eg dei 322 i frå første runde av undersøkinga opp i to grupper. Ein del med dei som svarte i begge rundar (mitt utval, N=172), og ein del med dei som ikkje svarte i runde 2 (N=148). Eg undersøkte dei to gruppene for gjennomsnittsskåren dei hadde for dei tre variablane MF1, LFT1 og LFS1. Eg undersøkte også for variabelen forventna standpunktkarakter i matematikk (STP1). Resultata av dette er vist i tabell 3 under. Her ser ein at den gruppa som ikkje svarte i runde 2 av undersøkinga skårar lågare på alle variablane. Men der skåren verkeleg er lågare er for variablane forventning om meistring og kva standpunktkarakter dei forventar i matematikk. Det vart utført ein t-test for å sjekke om forskjellane i gjennomsnitt mellom gruppene er signifikant. Då fann ein signifikant ($p < 0,001$) forskjell i forventning om meistring med eit 95% konfidensintervall liggande mellom -0,21 og -0,67. Det betyr at dei som ikkje svarte i runde 2 skårar mellom 0,21 og 0,67 lågare på forventning om meistring enn dei som svarte i begge rundar. Ein fann også signifikante forskjellar i forventna standpunktkarakter ($p < 0,001$) og i oppleving av lærar sine tilbakemeldingar ($p = 0,035$). Dette syner at mitt utval ikkje er representative for alle elevar som bevegar seg frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule. Dette betyr at funna ein gjer i denne undersøkinga ikkje kan generaliserast til alle elevar som gjer denne overgangen. Den ytre validiteten er trua (Ringdal, 2013, s. 130). Det ser ut som det er dei elevane som er flinkast i matematikk som har svart. Det vil derfor vere denne gruppa av elevar resultata i denne undersøkinga er valide for. Tilfeldig fråfall er ikkje problematisk, men når fråfallet gjer at gruppa som står igjen er ulik den gruppa som fall i frå, kan det vere øydeleggende for den indre validiteten (Ringdal, 2013, s. 130).

Tabell 3

T-test for å samanlikne to grupper sine svar

Variabel	Gjennomsnitt for dei som svarte i begge runder, N=172	Gjennomsnitt for dei som berre svarte i runde 1, N=148	Forskjell i gjennomsnitt t		Sig.(2-sidig)
LTB1	3,45	3,25	-0,20	-2,12	0,035
LFS1	3,26	3,21	-0,05	-0,59	0,558
MF1	3,89	3,45	-0,44	-3,79	0,000
STP1	4,53	3,86	-0,67	-6,37	0,000

3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet viser til kor pålitelege målingane er. I dette forsøket er designet lagt opp slik at det er gjort målingar med det same instrumentet to gonger. Dermed er det lagt til rette for eit opplegg med reliabilitetsprøving etter det ein kallar test-retest-metoden (Befring, 2007, s. 116). For å sjekke måleinstrumenta sin indre konsistens vart det køyrt reliabilitetsanalyse i SPSS. Denne analysen kjem fram til storleiken Cronbachs alfa. Cronbachs alfa er eit mål på måleinstrumenta sin indre konsistens (Ringdal, 2013, s. 98). Det vil seie at den måler i kor stor grad dei ulike spørsmåla i spørjeundersøkinga gir samsvarande bidrag til måleinstrumentet. Måleinstrumentet har tilfredsstillande reliabilitet dersom alfa har ein høg verdi, og helst skal den vere over 0,7. Tabell 4 syner resultatet av reliabilitetsanalysane utført i SPSS. Den viser at alle dei tre måleinstrumenta MF, LTB og LFS viser høg reliabilitet. Det gir ein ekstra styrke til reliabiliteten at målingane gjort i ungdomsskulen og målingane gjort i vidaregåande skule, begge gir sterk reliabilitet. Målingane er gjort med basis i svara frå dei 172 respondentane i begge rundar. MF1 står for forventning om meistring runde 1. MF2 står for forventning om meistring runde 2 o.s.v..

Tabell 4

Måleinstrumenta sin indre konsistens

Måleinstrument	MF1	MF2	LTB1	LTB2	LFS1	LFS2
Chronbachs alpha	0,918	0,914	0,926	0,937	0,846	0,858

3.7 Ethiske vurderingar

Den nasjonale forskningsetiske komitéen for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) gir oss detaljerte retningslinjer for korleis vi skal opptre som forskarar. I botnen av desse retningslinjene ligg det viktigaste prinsippet bak all vitenskap, forpliktinga ein har til å søke sanning (NESH, 2016, s. 9). I arbeidet med denne studien har eg så nøye som råd prøvt å gjere greie for dei val eg har gjort for å kome fram til svar på problemstillinga mi. Alle data som er produsert er kome til utifrå den gjennomførte spørjeundersøkinga.

Før spørjeundersøkinga kunne gjennomførast måtte eg ha løyve frå Norsk Samfunnsvitenskapleg Datateneste, NSD til å lagre personopplysingar. Ved å ta ein meldeplikttest på nettsidene deira vart eg merksam på at lagring av mobilnummer innebar at NSD måtte godkjenne prosjektet. Å spørje om mobilnummer til respondentar vert ein form for personopplysingar som krev løyve frå NSD. Det vart derfor utforma søknad om dette som vart sendt NSD og det vart motteke løyve i april 2018. I løyvet vart det gitt instruksar om at mobilnummer skulle lagrast åtskilt frå resten av datamaterialet. Dette vart gjort ved at det vart oppretta ein talkode for kvar respondent som vart kopla til mobilnummeret deira. Talkoden saman med mobilnummer vart så lagra i ei eiga fil. Denne fila vart berre teken fram att når eg skulle sende ut runde 2 med spørjeskjema. Etter at eg

hadde avslutta runde 2, og fått kopla saman data frå runde 1 med runde 2, vart alle mobilnummer sletta.

Når forskinga inneber at ein må hente inn personopplysingar, må forskaren både informere og hente inn samtykke frå dei som deltek i forskinga. Samtykket må vere fritt, informert og uttrykkeleg (NESH, 2016, s. 14). I forkant av undersøkinga i runde 1 vart elevane informert om kva undersøkinga gjekk ut på. Dette vart gjort av forskaren sjølv ved oppmøte i klasseromma til elevane. Elevane fekk alle utlevert skriftleg informasjon, og signerte skriftleg på dette skjemaet før dei fekk gjennomføre undersøkinga (vedlegg 1). Informasjonsskrivet hadde dei også hatt høve til å sjå tidlegare ved at matematikklærar i klassane hadde fått tilsendt skrivet på førehand. Det vart lagt spesielt vekt på at det var frivillig å delta, men at dei ved å delta kunne vere med på å få fram informasjon som kunne kome seinare elevar til gode. Elevane som deltok var alle fylt 15 år. Det var derfor ikkje nødvendig å kople inn foreldre for å hente inn samtykke til å vere med.

Kapittel 4: Resultat

I dette kapitlet vil eg ta føre meg resultatane av korrelasjonsanalysane, t-testane og den multiple regresjonsanalysen som er gjort, i den rekkefølga dei er nemnt her. Desse analysane skal gje svar på problemstillinga og forskingsspørsmåla mine. Eg vil derfor på slutten av kapitlet, summere opp kva svar analysane gir på dei ulike forskingsspørsmåla 1-6 som eg har stilt i innleiinga. I oppsummeringa vil eg presentere skilnader mellom dei som vel studieførebuande program samanlikna med dei som vel yrkesfaglege program.

4.1 Korrelasjonar og deskriptiv statistikk

Dei tre variablane *forventning om meistring* (MF), *lærar sine tilbakemeldingar* (LTB) og *lærar sitt fokus på strategiar* (LFS) vart målt på to ulike tidspunkt som gir ei korrelasjonsmatrise med seks ulike variablar synt i tabell 5 under. Tabellen syner også gjennomsnittsscore og standardavvik for dei seks variablane.

Eg startar først med å sjå på korrelasjonar mellom variablar ved det same tidspunktet. Deretter tek eg føre meg korrelasjonar mellom ein variabel ved tidspunkt 1 og den same variabelen ved tidspunkt 2. Til slutt ser eg på korrelasjonar på kryss av variablane for tidspunkt 1 og tidspunkt 2.

Det er sterk korrelasjon (Pallant, 2013, s. 139) mellom korleis elevane opplever matematikklærar sine tilbakemeldingar og matematikklærar sitt fokus på læringsstrategiar både ved tidspunkt 1 ($r=0,687$) og ved tidspunkt 2 ($r=0,790$). Ser ein på korrelasjonen mellom lærar sine tilbakemeldingar og forventning om meistring ved tidspunkt 1, så er den middels ($r=0,416$). Liknande samanlikning for tidspunkt 2 gir også ein middels korrelasjon ($r=0,372$). Vidare ser ein at korrelasjonen mellom lærar sitt fokus på strategiar og forventning om meistring ved tidspunkt 1 ($r=0,326$) og ved tidspunkt 2 ($r=0,339$) begge er av middels styrke.

For korrelasjonar mellom ein variabel ved tidspunkt 1 og den same variabelen ved tidspunkt 2, ser ein at det er sterkast korrelasjon for variabelen forventning om meistring ($r=0,592$). Dette er ein sterk korrelasjon. Det betyr at elevane har relativt stabile oppfatningar om forventningane sine om meistring i matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule. For lærar sine tilbakemeldingar ($r=0,441$) og lærar sitt fokus på læringsstrategiar ($r=0,407$) er det middels korrelasjonar mellom tidspunkt 1 og tidspunkt 2.

Til sist såg eg på korrelasjonar på kryss av variablar og på kryss av tidspunkt. Desse viser middels korrelasjon for korleis elevane opplever lærar sine tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar. Korrelasjonskoeffisientane er $r=0,334$ og $r=0,411$ for desse to samanhengane. Alle korrelasjonar mellom forventning om meistring og dei andre variablane er svake når vi sjekkar på kryss av tidspunkt. For ei samanlikning er det ikkje korrelasjon i det heile: Det er

mellom forventning om meistring i ungdomsskulen og elevane si oppfatning av lærar sitt fokus på læringsstrategiar i vidaregåande skule.

Tabell 5

Korrelasjonar og deskriptiv statistikk for studien sine variablar.

Variabel	LFT1	LFS1	MF1	LFT2	LFS2	MF2	VST
LFT1 - lærarfokus tilbakemeldingar1	-						
LFS1 - lærarfokus strategiar1	.687**	-					
MF1 - forventning om meistring1	.416**	.326**	-				
LFT2 - lærarfokus tilbakemeldingar2	.441**	.411**	.179*	-			
LFS2 - lærarfokus strategiar2	.334**	.407**	0.077	.790**	-		
MF2 - forventning om meistring2	.273**	.243**	.592**	.372**	.339**	-	
VST - val av studieretning	-.143	-.115	-.297**	.060	.159*	.002	-
Maksimal score	5	5	5	5	5	5	2
Tal item(spørsmål)	8	6	4	8	6	4	1
Gjennomsnitt	3.45	3.26	3.89	3.37	3.14	3.88	1.34
Standardavvik	.87	.78	1.09	.93	.91	.99	.47

*korrelasjonen er signifikant på eit 0,05 nivå (2-sidig test), ** korrelasjonen er signifikant på eit 0,01 nivå (2-sidig test).

4.2 Analyse av endringar frå ungdomsskule til vidaregåande skule

Samanliknar ein gjennomsnittsverdien for dei tre variablane *forventning om meistring* (MF), *lærar sine tilbakemeldingar* (LFT) og *lærar sitt fokus på strategiar* (LFS) i ungdomsskulen med gjennomsnittet for dei same variablane i vidaregåande skule ser ein små endringar, jamfør tabell 5. For gruppa som heilheit viser ikkje resultatane frå dei undersøkingane som er gjort endringar i nokon av dei nemnte storleikane. Det er minimale skilnader i gjennomsnittsmålingane synt i tabell 5 over. For forventning om meistring er det omtrent uforandra frå 3,89 til 3,88. Ein kan sjå ein liten nedgang i korleis elevane opplever lærar sitt arbeid med tilbakemeldingar frå 3,45 til 3,37. Og det same for korleis elevane opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar frå 3,26 til 3,12. Det vart køyrt t-test for å sjekke om nokon av desse endringane var signifikante, og det var dei ikkje. Signifikansen viste 0,89 for forventning om meistring. 0,28 for tilbakemelding frå lærar og 0,09 for lærar sitt fokus på læringsstrategiar.

Derimot var eg interessert i å finne ut om det kunne vere forskjellar for den elevgruppa som vel studieførebuande fag på vidaregåande samanlikna med dei som vel yrkesfag. Utvalet blei splitta opp i to grupper, ei for elevane som valte studieførebuande program og ei for elevane som valte yrkesfaglege program. Først såg eg på kor mange som valte kva for matematikk fag i vidaregåande. Dette for å få eit oversyn over forskjellar i kognitive utfordringar for gruppene. Denne fordelinga er vist i tabell 6 på neste side. Den viser at det er langt fleire som vel 1T på studieførebuande enn kva som er tilfelle på yrkesfag, 68 mot 14. For 1P er det meir likt. Ein kan merke seg at mange fleire vel 1P enn 1T på yrkesfag. Noko som er heilt i tråd med det som var forventa. For studieførebuande program er det motsett. Her er det flest elevar som vel 1T, men ikkje så mange fleire enn 1P. Tabell 6 syner også kjønnsfordeling for dei to gruppene av elevar.

Tabell 6

Val av matematikkfag og fordeling kjønn på vidaregåande

	1P	1T	Gutar	Jenter
Studieførebuande	56	68	46	68
Yrkesfag	44	14	36	22
Sum	100	72	82	90

Når utvalet er splitta i dei to gruppene yrkesfagelevar og elevar frå studieførebuande program, kjem det fram tydelege endringar i dei tre variablane MF, LTB og LFS. Dette er synt i tabell 7 lenger nede. I denne tabellen har eg også inkludert variabelen *forventa standpunktkarakter* (STP).

For å teste ut om desse endringane kjem av tilfeldigheiter eller om det kan vere noko ved tidspunkta 1 eller 2 som er grunn til endringane, vart det utført ein parvis t-test. Resultata frå t-testane er synt i tabell 7. Grenseverdien for t-verdien i tabell 7 for at vi skal ha eit 95% sikkert konfidensintervall ved ein tosidig test finn vi i tabell (Ringdal, 2013, s. 521). Sidan talet på elevar som har valt yrkesfag er N=58 er grenseverdien for t-verdiar for denne gruppa $t=-2,02$. Det betyr at lågare verdiar for t enn dette gir signifikans på eit 0,05 nivå (Ringdal, 2013, s. 372). For dei som har valt studieførebuande program er grenseverdien $t=1,96$. T-verdiar over dette gir signifikans.

4.2.1 Endringar for elevar som valte studieførebuande program

Resultata i tabell 7 syner tydelege og signifikante endringar, $p<0,05$ (Pallant, 2013, s. 254) for alle dei tre variablane *forventning om meistring* (MF), *lærar sine tilbakemeldingar* (LTB) og *lærar sitt fokus på læringsstrategiar* (LFS) for elevar som valte studieførebuande program på vidaregåande skule. For variabelen *forventning om meistring* er det ein nedgang frå 4,12 (SD=1,00) til 3,88 (SD=1,06) frå tidspunkt 1 til tidspunkt 2. Nedgangen i gjennomsnitt var på 0,24 med eit 95 % konfidensintervall som går frå 0,07 til 0,41. Endringa er signifikant etter tosidig test med signifikansnivå $p=0,006$. Vi ser også signifikante nedgangar for variablane *lærar sine tilbakemeldingar* ($M=-0,21$, $p=0,027$) og *lærar sitt fokus på læringsstrategiar* ($M=-0,29$, $p=0,001$). Konfidensintervallet for endringa i *lærar sine tilbakemeldingar* strekker seg frå 0,02 til 0,39. Konfidensintervallet for *lærar sitt fokus på læringsstrategiar* strekker seg frå 0,12 til 0,46.

For variabelen *forventa standpunktkarakter* i matematikk ser ein ingen signifikant endring ($p=0,529$) hos denne gruppa elevar. Endringa i gjennomsnitt viser ein liten nedgang på 0,05.

Tabell 7

Parvis t-test:

Studieretning	Variabel	Gjennomsnitt		Endring i gjennomsnitt	t	Sig.(2- sidig)
		tidspunkt 1	tidspunkt 2			
Studie- førebuande N=114	LTB	3.53	3.33	-0.21	2.236	0.027
	LFS	3.32	3.04	-0.29	3.322	0.001
	MF	4.12	3.88	-0.24	2.820	0.006
	STP	4.63	4,58	-0.05	0.631	0.529
Yrkesfag N=58	LTB	3.27	3.44	0.17	-1.593	0.117
	LFS	3.13	3.34	0.21	-1.840	0.071
	MF	3.44	3.88	0.44	-4.036	0.000
	STP	3.66	4.45	0.79	-9.027	0.000

4.2.2 Endringar for elevar som valte yrkesfaglege program

For elevane som valte yrkesfaglege program ser ein mykje dei motsette endringane som for dei som valde studieførebuande program. Vi ser at variabelen forventning om meistring aukar med 0,44 frå 3,44 (SD=1,11) til 3,88 (SD=0,86). Dette er ei signifikant endring ($p < 0.001$, tosidig test) med eit 95% konfidensintervall som går frå 0,22 til 0,66. For denne gruppa elevar er det også ein signifikant auke ($p < 0.001$, tosidig test) på 0,79 i forventa standpunktkarakter når elevane flyttar seg frå ungdomsskulen og over i vidaregåande skule. Konfidensintervallet her strekker seg frå 0,62 til 0,97.

For dei to siste variablane lærar sine tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar er det også auke, men desse endringane er ikkje signifikante ($p > 0,05$).

4.3 Regresjonsanalyse

For vidare analyse av datamaterialet vart det utført ei rekke med regresjonsanalysar. Resultatet av desse ser ein i tabell 8 og 9. Tabell 8 viser multippel sekvensiell regresjonsanalyse der variablane *kjønn*, *forventning om meistring i ungdomsskulen* (MF1), *lærar sine tilbakemeldingar for vidaregåande skule* (LTB2) og *kva studieretning elevane valte på vidaregåande skule* etter tur er lagt inn i ulike modellar M1, M2, M3 og M4 for å analysere kor mykje desse variablane påverkar den avhengige variabelen *forventning om meistring i vidaregåande skule* (MF2). Tabell 9 viser det same bortsett frå at variabelen *lærar sine tilbakemeldingar i vidaregåande skule* er bytta ut med variabelen *lærar sitt fokus på læringsstrategiar i vidaregåande skule* (LFS2).

Av tabell 8 ser vi at etter å ha lagt inn variabelen *kjønn* (M1), så forklarar denne 5,3% av variansen i forventning om meistring som elevane rapporterer etter at dei starta i vidaregåande skule. *Kjønn* gir eit moderat og signifikant bidrag ($\beta = 0,23$) til forventning om meistring.

Etter å ha lagt forventning om meistring frå ungdomsskulen (MF1) inn i modellen (M2) aukar den forklarte variansen til 37,4% i forklart varians, $F(2,169)=50$. Betaverdien til kjønn vert no redusert ($\beta=0,16$) og vi får inn ein sterk beta verdi ($\beta=0,57$) for forventning om meistring frå ungdomsskulen. Dette syner at forventning om meistring frå ungdomsskulen gir eit betydeleg bidrag til forventning om meistring i vidaregåande skule.

Tabell 8

Oversikt over ulike variablar sin påverknad på forventning om meistring i matematikk i vidaregåande skule.

Påverkande variabel	Modellar for påverknad av MF2			
	M1	M2	M3	M4
Kjønn	.23**	.16*	.16**	.13*
MF1-forventning om meistring tidspunkt 1		.57***	.52***	.57***
LTB2-lærer sine tilbakemeldingar tidspunkt 2			.28***	.26***
Val av studieretning på vidaregåande				.13*
Varians R^2	.053	.374	.448	.462
ANOVA	$F(1,170)=9^{**}$	$F(2,169)=50^{***}$	$F(3,168)=45^{***}$	$F(4,167)=36^{***}$
Endring i R^2		.321	.074	.014
Endring sin F	$F(1,170)=9^{**}$	$F(1,169)=87^{***}$	$F(1,168)=23^{***}$	$F(1,167)=4^*$

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Neste steg var å legge inn variabelen *lærer sine tilbakemeldingar* (LTB2) inn i modellen (M3). Då aukar den forklarte variansen til 44,8% , $F(3,168)=45$. Kjønn sin påverknad på forventning om meistring i vidaregåande skule er uforandra ($\beta=0,16$) etter denne endringa, medan forventning om meistring frå ungdomsskulen sitt bidrag går litt ned ($\beta=0,52$). Det nye bidraget frå lærar sitt fokus på tilbakemeldingar i vidaregåande skule er noko svakt ($\beta= 0,28$), men det er signifikant. At bidraget til endringa er svakare enn frå forventning om meistring frå ungdomsskulen ser vi av at F verdien for endringa går ned frå 87, når vi tek MF1 inn i modellen og til 23, når vi tek LTB2 inn i modellen. Til slutt ser vi på om det gir noko utslag om vi tek variabelen studieretning i vidaregåande skule inn i modellen (M4). Her får vi noko utslag. Den forklarte variansen aukar med 1,2 prosentpoeng til 46,2%. Vi får ein betaverdi på 0,13.

Ser vi alle modellane under eitt ser det ut til at betaverdien som følge av kjønn vert lågare når forventning om meistring frå ungdomsskulen vert lagt inn. Elles held verdiane beta verdiane seg rimeleg stabile etter kvart som vi introduserer nye variablar inn i modellane. Det tyder på at noko av effekten av kjønn på forventning om meistring i vidaregåande skule blir teken vekk når forventning om meistring frå ungdomsskulen vert lagt inn.

Når det gjeld effekten av å bytte variabelen LTB2 med variabelen LFS2, så er dette vist i tabell 9. I modell 3 held bidraget til endring i MF2 frå MF1 seg stabilt ($\beta=0,55$). Vi får eit tillegg på 8 prosentpoeng forklart varians når LFS2 vert lagt inn i modellen. Dette er litt meir enn for LTB2 i

tabell 8. Vidare ser vi at når vi legg inn val av studieretning i modell 4, så aukar bidraget til endring i MF2 frå MF1 litt. Dette er også likt som for LTB2. Det er viktig å vere klar over at bidraget frå val av studieretning inn i modell 4 i dette tilfellet ikkje er signifikant.

Tabell 9

Oversikt over ulike variablar sin påverknad på forventning om meistring i matematikk i vidaregåande skule .

Påverkende variabel	Modellar for påverknad av MF2			
	M1	M2	M3	M4
Kjønn	.23**	.16*	.13*	.11
MF1-forventning om meistring tidspunkt 1		.57***	.55***	.59***
LFS2-lærafokus læringsstrategiar tidspunkt 2			.28***	.27***
Val av studieretning på vidaregåande				.11
Varians R ²	.053	.374	.454	.464
ANOVA	F(1,170)=9**	F(2,169)=50***	F(3,168)=46***	F(4,167)=36***
Endring i R ²		.321	.080	.011
Endring sin F	F(1,170)=9**	F(1,169)=87***	F(1,168)=25***	F(1,167)=3

* p < .05, ** p < .01, ***p < .001

4.4 Oppsummering av resultat

I det følgjande avsnittet summerer eg opp resultatane mine i høve til dei forskingsspørsmåla eg hadde i innleiinga. Dei tre første underavsnitta handlar om dei endringane som skjer i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule. Dette er svara på forskingsspørsmål 1-3 i innleiinga. I dei tre første avsnitta vert det først fokusert på endringar for gruppa som heilheit deretter på forskjellane mellom yrkesfagelevar og elevar på studieførebuande program. Dei tre neste avsnitta handlar om kva samanhengar det er mellom forventning om meistring i vidaregåande skule og korleis elevar opplever tilbakemeldingar frå lærar (4.4.4), og lærar sitt fokus på læringsstrategiar (4.4.5), og kva studieretning ein vel på vidaregåande skule (4.4.6). Dette er svara på forskingsspørsmål 4-6 i innleiinga.

4.4.1 Endring av forventning om meistring

For gruppa som heilheit er det omtrent ingen endring. Tabell 5 syner ein nedgang i gjennomsnittet frå 3,89 til 3,88. Dette er ikkje ei signifikant endring.

Elevane som vel yrkesfag opplever ein signifikant oppgang i forventning om meistring på 0,44 einingar, tre månader etter at dei starta i vidaregåande skule og 5 månader etter at dei fylte ut det første spørjeskjemaet. For dei som går på studie-førebuande program, går endringa i motsett retning. Dei opplever ein signifikant nedgang i forventning om meistring på 0,24 einingar. Dette er svaret på forskingsspørsmål 1 og det blei brukt parvis t-test for å kome fram til dette.

4.4.2 Endring i korleis elevar opplever tilbakemelding frå lærar

For gruppa som heilheit er det ein liten nedgang i gjennomsnitt for denne variabelen frå 3,45 til 3,37 (tabell 5). Dette er ikkje ei signifikant endring.

For elevar på studieførebuande program er det ein signifikant nedgang på 0,21 einingar for korleis elevane opplever tilbakemeldingar frå lærar. Yrkesfagelevane i dette utvalet opplever ein auke på 0,17 einingar i korleis dei opplever tilbakemeldingar frå lærar. Dette er ikkje ein signifikant auke. Dette er svaret på forskingsspørsmål 2 og det blei brukt t-test for å finne dette.

4.4.3 Endringar i korleis elevar opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar

For gruppa som heilheit er det ein liten nedgang i gjennomsnittsskåren på denne variabelen frå 3,26 til 3,14. Dette er ikkje ei signifikant endring.

For dei som vel studieførebuande program er endringa i korleis dei opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar ein signifikant nedgang på 0,29 einingar. Elevane som vel yrkesfag opplever ein auke på 0,21 einingar for korleis dei opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar. Dette er ikkje ei signifikant endring. Dette er svaret på forskingsspørsmål 3 og det blei brukt t-test for å kome fram til dette.

4.4.4 Samanhengar mellom tilbakemeldingar frå lærar og forventning om meistring

Etter å ha kontrollert for verknad av kjønn og meistringsforventning i frå ungdomsskulen, gav oppfatningane elevane hadde av tilbakemeldingar frå lærar på vidaregåande skule (M3 i tabell 8) eit signifikant tillegg i forklart varians for forventning om meistring i vidaregåande skule på 7,4 prosentpoeng. Betaverdien er 0,28 noko som betyr at endrar vi opplevingar elevane har av tilbakemelding frå lærar (LTB2) med eit standardavvik (0,93) har dette ein statistisk signifikant verknad på 0,28 på forventning om meistring i vidaregåande skule (standardavvik for forventning om meistring, MF2 er 0,99 og $0,28 \cdot 0,99 = 0,28$). Sagt med andre ord, aukar vi elevane sine oppfatningar av lærar sine tilbakemeldingar på vidaregåande skule med 0,93 aukar forventning om meistring på vidaregåande skule med 0,28. Og minkar vi lærar sine tilbakemeldingar med 0,93 minkar forventning om meistring med 0,28. Dette er svaret på forskingsspørsmål 4 og det er brukt sekvensiell multipel regresjonsanalyse for å kome fram til dette.

4.4.5 Samanhengar mellom lærar sitt fokus på læringsstrategiar og forventning om meistring

Variabelen forventning om meistring i vidaregåande skule vart kontrollert for verknad frå variablane kjønn og forventning om meistring i ungdomsskulen. Når ein så la inn variabelen om elevane sine oppfatningar av lærar sitt fokus på læringsstrategiar (M3 i tabell 9), fekk eg ei signifikant endring i forklart varians for forventning om meistring i vidaregåande på 8 prosentpoeng. Betaverdien er også her 0,28, noko som gir ein statistisk signifikant verknad på 0,28 på forventning om meistring i vidaregåande skule, om ein endrar elevane si oppfatning av

lærer sitt fokus på læringsstrategiar med eit standardavvik (0,91). Dette er svaret på forskingsspørsmål 5 og det er brukt multipel sekvensiell regresjonsanalyse for å kome fram til dette.

4.4.6 Samanhengar mellom val av studieretning og forventning om meistring

Denne samanhengen får vi ved å studere resultatane for modell 4 (M4) i tabell 8 og 9. I tabell 8 ser vi at ein endar ein opp med eit tillegg i forklart varians for forventning om meistring i vidaregåande på 1,4 prosentpoeng. Dette er ikkje mykje, men er signifikant. Betaværdien på 0,13 indikerer at om det hadde vore slik at ein elev hadde valt yrkesfag framfor studieførebuande program, så ville forventninga om meistring i vidaregåande skule ha auka med 0,13 ($0,13 \cdot 0,99 = 0,13$). Talet 0,13 kjem ein fram til ved å multiplisere betaværdien 0,13 med standardavviket 0,99 for forventning om meistring på vidaregåande. Dette skjer etter at vi har kontrollert for verknad av variablane kjønn, forventning om meistring frå ungdomsskulen og elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar (LTB2). Byter vi ut elevane si oppleving av tilbakemelding frå lærar (LTB2) med elevane si oppleving av lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS2) får vi ikkje noko signifikant bidrag frå val av studieretning på variansen til forventning om meistring i vidaregåande skule. Dette er svaret på forskingsspørsmål 6 og det er brukt sekvensiell multipel regresjonsanalyse for å kome fram til svaret.

Kapittel 5: Drøfting

I dette kapitlet vil eg trekke fram funna på forskingsspørsmåla frå førre kapittel (sjå avsnitt 4.4.1-4.4.6), og drøfte desse opp i mot teori og funn frå andre undersøkingar. Det vil også bli drøfta kva implikasjonar dette har for praksis.

Det er små endringar i overgangen til vidaregåande skule for gruppa som heilheit i denne undersøkinga. Det er først når ein splittar datamaterialet i to, ei gruppe for dei som valte yrkesfag og ei gruppe for dei som valte studieførebuande program, at ein finn endringar. Diskusjonen rundt dei endringane som skjer med variablane forventning om meistring (MF), lærar sine tilbakemeldingar (LTB) og lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS) vil derfor dreie seg rundt forskjellane mellom dei som vel yrkesfag samanlikna med dei som vel studieførebuande program. Inndelinga i avsnitt i denne diskusjonen vil derfor vere slik at eg drøftar funna på dei tre første forskingsspørsmåla mine etter tur i dei tre første avsnitta (5.1-5.3). Drøftinga i desse tre avsnitta vil dreie seg rundt dei forskjellane ein ser mellom dei som valte yrkesfag og dei som valte studieførebuande program. Deretter kjem tre avsnitt (5.4-5.6) der eg drøftar dei tre siste forskingsspørsmåla mine. Til slutt summerer eg opp drøftinga i eit eige avsnitt, der eg ser på den overordna problemstillinga mi, avgrensingar i studien samt drøftar praktiske implikasjonar av denne studien.

5.1 Endringar i elevane si forventning om meistring

Gruppa i sin heilheit av elevar som startar i vidaregåande skule, syner ikkje noko endring i forventning om meistring (sjå avsnitt 4.4). Undersøkinga viser derimot at for elevar som vel studieførebuande program går forventning om meistring i matematikk signifikant ned. Sidan forventning om meistring handlar om tankar elevane har om situasjonar dei blir stilt framfor, kan ein vente at store endringar i kognitive utfordringar vil påverke forventning om meistring. Dersom pensum brått vert vanskelegare og ein opplever det som travelt å henge med, vil ein oppleve ein meir stressa situasjon, og det vil verte vanskelegare å oppretthalde trua på at ein kan klare dette. Det er dette Gueudet et al.(2016) refererer til som kognitive overgangar i matematikk. Det kan vere slike endringar som har slått inn for dei som vel studieførebuande program.

Ser ein på dei som valte yrkesfag skjer den motsette endringa. Her aukar forventninga til meistring signifikant frå ein gjennomsnittsverdi på 3,44 til 3,88. Her er det interessant å legge merke til at for denne gruppa aukar også forventna standpunktkarakter mykje. Endringa i gjennomsnitt her er på nesten ein heil karakter (0,79), og er signifikant. Det tyder på at vi kan vere rimeleg sikre på at desse elevane har opplevd ein forbetra situasjon når det gjeld å mestre matematikkfaget. At dei forventar nesten ein heil karakter i auke tyder på at dei har hatt erfaringar med at dei får betre karakterar på det dei presterer enn dei oppnådde i

ungdomsskulen. Sidan den viktigaste kjelda til forventning om meistring er erfaringar ein gjer seg i situasjonar som liknar på den ein står framfor, kan ein rekne med at dette er noko av årsaka til at forventning om meistring aukar markant. At det er samanheng mellom elevane sine karakterar og det ein forventar å meistre er det også fleire studiar som viser (Klassen & Usher, 2010; Skaalvik et al., 2015).

Studien til Skaalvik et al. (2015) peikar dessutan på at karakterar i faget vert mediert gjennom forventning om meistring. Noko som tyder på at karakterar har samanheng med forventning om meistring. Ser ein på elevane som valte studieførebuande program skulle ein kanskje forvente at dei hadde nedgang i forventa standpunktkarakter, sidan forventninga til meistring har gått ned. Dette har ikkje skjedd. Det kan vere fordi dei har tiltru til at dei skal klare å jobbe seg inn att, og halde på karakternivået dei hadde i ungdomsskulen. Eller så er det slik at dei opplever å ligge på same karakternivået, men merkar at overgangen til vidaregåande er meir krevjande kognitivt sett. Pensum har blitt større og vanskelegare, og elevane har blitt meir usikre på kva dei kan greie å få til. At dei får dei same karakterane er ikkje nok til å oppretthalde trua på at dei greier å meistre.

5.2 Endringar i elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar

Ser ein på heile utvalet denne undersøkinga er gjort for, er det heller ikkje her store endringar i gjennomsnittsskår for variabelen lærar sine tilbakemeldingar (LTB). Derimot viser analysane eit anna bilete når utvalet vert delt i to (sjå avsnitt 4.4). Ser ein på gruppa som valte studieførebuande program, så har denne gruppa ein signifikant nedgang i korleis dei opplever lærar sitt arbeid med tilbakemeldingar. Yrkesfagelevane hadde ei nesten like stor positiv endring for LTB, men denne endringa er ikkje signifikant. Auken for yrkesfagelevane er ikkje stor nok til å bli signifikant fordi storleiken på gruppa er liten (N=58). Samanliknar ein med dei som valte studieførebuande program (N=114) er den berre halvparten. Funna for desse gruppene av elevane er i tråd med det undersøkinga til Mjaavatn og Frostad (2018) viser. Yrkesfagelevar opplever auka fagleg støtte frå lærarane sine i overgangen til vidaregåande skule (Mjaavatn & Frostad, 2018, s. 292). For dei elevane som vel studieførebuande program syner dette same tendensen som i undersøkinga til Mjaavatn og Frostad (2018), men med litt nyanseforskjellar. Undersøkinga deira viste at elevane på studieførebuande program opplevde litt mindre fagleg hjelp frå lærarane sine, men at effekten ikkje var stor nok til at ein kunne seie at byte av skule hadde hatt nokon effekt (Mjaavatn & Frostad, 2018, s. 292).

Årsakene til forskjellen mellom yrkesfagelevar og studieførebuande elevane kan ligge i at det er betre å vere i små grupper på same nivå i vidaregåande skule enn at ein er i ei større gruppe og blant dei svakaste elevane i ei ungdomsskuleklasse (Mjaavatn & Frostad, 2018, s. 295). Det kan også vere slik at når elevane opplever det går betre fagleg, vil dette igjen smitte over på deira

innstilling til arbeidet læraren gjer. Dei vert meir positivt innstilt til læraren sitt arbeid, og dei rapporterer dermed meir positivt tilbake om lærar sitt arbeid.

5.3 Endringar i elevane si oppleving av lærar sitt fokus på læringsstrategiar

For variabelen lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS) er det same tendens som for lærar sine tilbakemeldingar (LTB). Elevar på studieførebuande program opplever nedgang, yrkesfag elevar opplever oppgang i overgangen til vidaregåande skule (sjå avsnitt 4.4.3). Samanlikna med LTB er det noko større nedgang for dei som vel studieførebuande for variabelen LFS. Det same mønsteret har vi for dei som vel yrkesfag, berre at her er det motsett. Auken er større, men ikkje så stor som nedgangen er for dei som vel som vel studieførebuande. Her må ein også legge merke til at auken for yrkesfagelevane ikkje er statistisk signifikant. At nedgangen for variabelen lærar sitt fokus på læringsstrategiar (LFS) er større enn for variabelen lærar sine tilbakemeldingar (LTB), kan kome av at dette er ein variabel som er meir retta mot faget og korleis ein arbeider med det. Sidan fokuset er på læringsstrategiar, relaterer elevane det meir til det faglege arbeidet i timane. Viss så er tilfelle, kan dette tyde på at elevane på studieførebuande opplever mindre kontakt med lærar rundt faglege spørsmål, medan det er motsett for yrkesfagelevane. Som sagt lenger opp er desse funna støtta av Mjaavatn og Frostad (2018) sine undersøkingar, men det kan sjå ut som at elevar frå studieførebuande program rapporterer om endå større fall i fagleg støtte frå lærar i mi undersøking. Dette kan ha å gjere med at mi undersøking dreiar seg spesifikt om matematikk, medan Mjaavatn og Frostad har gjort ei meir generell undersøking. Kva årsakene til desse forskjellane mellom yrkesfagelevar og studieførebuande elevar kan vere har vi vore inne på lenger opp. Det kan dreie seg om at lærartettleiken er større på yrkesfag, men det kan og dreie seg om at teoripresset er mindre (Mjaavatn & Frostad, 2018, s. 295). Fleire av elevane på yrkesfag valte 1P som matematikk kurs framfor 1T. På studieførebuande program er det motsett. Der valte fleire elevar 1T. 1T er eit mykje meir krevjande fag kognitivt sett enn 1P. I tillegg er det også ein forskjell i pensum i 1P faget på yrkesfag samanlikna med studieførebuande. Pensum er større og meir omfattande på studieførebuande. Alt dette skulle tyde på at dei kognitive overgangane som Gueudet et al.(2016) snakkar om går i kvar si retning for dei som vel yrkesfag samanlikna med dei som vel studieførebuande program i overgangen til vidaregåande skule.

5.4 Samanhengar mellom elevane si forventning om meistring og korleis dei opplever lærarar sine tilbakemeldingar

Den multiple regresjonsanalysen viste tydeleg at forventning om meistring frå ungdomsskulen er ein enkeltfaktor som har mykje å seie for kva slags forventning om meistring ein har når ein startar i vidaregåande skule (sjå tabell 8). Dette er i tråd med det forskinga seier. I ei undersøking av Bong (2005) viste det seg at forventning om meistring var påverka av kva resultat dei fekk på den siste eksamenen sin (Bong, 2005, s. 669). Denne forventninga om meistring sank igjen når

neste eksamen nærma seg igjen (Bong, 2005, s. 668), noko som tyder på at forventning om meistring er svært påverka av situasjonar der ein skal prestere. Dette kan tyde på at det i miljø der det er lagt opp til mange situasjonar der elevane skal prestere, så vil forventning om meistring vere styrt av dette. Kva så med miljø der ein fokuserer på meistringsmål? Studien til Bong (2005) viser også at endringar i løpet av skuleåret i korleis elevane opplever fokus på meistringsmål kan verke inn på forventning om meistring (Bong, 2005, s. 668). Dette viser at tilbakemeldingar frå lærar som fokuserer på å setje seg mål kan ha effekt på forventning om meistring. Mi undersøking viser at det kan vere ein effekt frå korleis elevar opplever lærarar sine tilbakemeldingar på deira forventning om meistring. Og eit av spørsmåla i mi undersøking handla om tilbakemeldingar frå lærar om det å setje seg mål. Sidan eg i mi undersøking ikkje har konkretisert om dette er prestasjonsmål eller meistringsmål kan eg ikkje fastslå kva verknad det å få tilbakemeldingar om å setje seg mål dreiar seg om for elevane i denne undersøkinga. Prestasjonsmål betyr å setje seg mål i form av prestasjonar (karakterar for eksempel) og meistringsmål betyr å setje seg mål i form av handlingar (lære seg divisjon av brøk for eksempel).

Også ein studie av amerikanske elevar i overgangen frå barneskule (*primary school*) til mellomsteget (*middle school*) fann støtte for at auke i forventning om meistring var påverka av ein auke i lærarane sitt fokus på å setje seg meistringsmål i matematikk (Friedel, Cortina, Turner & Midgley, 2010). Nedgangen i forventning om meistring var tydelegast for dei som opplevde nedgang i fokus på meistringsmål når dei hadde gjennomført overgangen til mellomsteget (Friedel et al., 2010, s. 110). Elevar med auke i fokus på meistringsmål opplevde signifikant auke i forventning om meistring.

5.5 Samanhengar mellom elevane si forventning om meistring og korleis dei opplever lærarar sitt fokus på læringsstrategiar

Studien min tyder på at det kan vere noko påverknad frå lærar sitt fokus på læringsstrategiar på forventning om meistring. Sjølv når ein justerer for effekten av forventning om meistring frå ungdomsskulen er det ein liten effekt frå korleis elevane opplever lærarar sitt fokus på læringsstrategiar. Dette skil seg noko frå ein studie gjort av Berger og Karabenick (2011). Dei fann tydelege bevis for at forventning om meistring virka inn på kva dei rapporterte om bruk av læringsstrategiar, men dei fann ikkje bevis for at det var ein motsett effekt, altså at bruk av læringsstrategiar kunne gje nokon indikasjon på forventning om meistring (Berger & Karabenick, 2011, s. 416). Det kan vere slik at skal bruk av læringsstrategiar ha verknad på forventning om meistring, må ein gå vegen om å meistre betre først. Ein intervensjonsstudie av Kramarski og Mevarech (2016) viser kva verknad opplæring og bruk av læringsstrategiar kan ha på meistring i emnet lineære funksjonar i matematikk. Gruppene i denne studien, som fekk opplæring i bruk av metakognitive læringsstrategiar, fekk klart forbetra resultat på testar samanlikna med gruppene

som ikkje fekk slik opplæring (Kramarski & Mevarech, 2016, s. 302). Det som hadde vore interessant vidare hadde vore å undersøkt om desse same elevane fekk auke i forventning om meistring. Den klare samanhengen mellom elevane sine prestasjonar og forventning om meistring har vore diskutert tidlegare i dette kapittelet. Det er derfor forventa at forbetra prestasjonar fører til høgare nivå av forventning om meistring.

5.6 Samanheng mellom val av studieretning og forventning om meistring

Studien min syner at val av studieretning gir liten, men signifikant effekt på forventning om meistring i vidaregåande skule når ein kontrollerer for effektane av kjønn, forventning om meistring frå ungdomsskulen og oppleving av lærar sine tilbakemeldingar i vidaregåande. Sidan yrkesfagelevar får auka forventninga si om meistring i høve til kva dei skåra på denne variabelen i ungdomsskulen kan ein argumentere med at fleire bør velje yrkesfag. Dette kan vere ein interessant tanke fordi det bygger opp under det faktum at myndighetene ønsker at fleire vel yrkesfag (Regjeringa, 2018). Dette er og understreka av Johannesen (2019). Yrkesopplæringa er eit politisk satsingsområde og statusen til yrkesfaga bør hevast (Johannesen, 2019, s. 279).

5.7 Studien sine avgrensingar

I metodekapittelet vart det gjort analysar av gruppa elevar som fall i frå mellom runde 1 (ungdomsskulen) og runde 2 (vidaregåande skule) i denne undersøkinga. Desse analysane synte tydelege forskjellar mellom dei som fall i frå (N=148) og dei som er mitt utval (N=172). Dei som fall i frå har signifikant lågare forventning om meistring, og dei forventar signifikant lågare karakterar i matematikk. Dette er eit problem for generaliseringa av denne studien. Eg kan ikkje seie noko sikkert om heile gruppa av elevar i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule. Det er dei elevane som opplever mest meistring og som forventar dei beste karakterane i matematikk, som svarar på spørjeundersøkinga i begge rundar. Informasjonen som kjem fram om desse elevane er likevel nyttig, og den kan brukast til å seie noko om kva som skjer med forventninga om meistring i matematikk for denne elevgruppa.

Ei anna avgrensing i studien er bruk av analysemetodar. Det finst ein analysemetode som heiter strukturell modellering (SEM). Denne gir deg fleire moglegheiter for å samanlikne modellar og sjå på samanhengar mellom variablar (Pallant, 2013, s. 109). Sidan denne analysemetoden ikkje er inkludert i SPSS, og det ikkje var mogleg på den tida eg hadde til rådighet å setje meg inn i anna programvare, så vart det ikkje utført slik analyse.

Sidan eg har konstruert spørjeskjema sjølv og utifrå desse konstruert måleinstrument kan ein også stille spørsmål ved om eg har gjort valide målingar av det eg ønskte å måle. Dette har eg allereie vore inne på i metodekapittelet. Det kunne vore ein fordel å ha brukt ferdig validerte spørjeskjema som andre har brukt.

5.8 Oppsummeringar og implikasjonar for praksis

Funna mine tyder på at det kan vere samanhengar mellom korleis elevane opplever lærar sine tilbakemeldingar i vidaregåande skule og forventning om meistring. Det same gjeld for korleis elevane opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar. Dette impliserer at det å jobbe med kvaliteten av tilbakemeldingar og kvaliteten i bruk av læringsstrategiar har noko for seg.

Kvaliteten på utføringa av tilbakemeldingar kan avgjere korleis elevar oppfattar tilbakemeldinga. Ein studie av Agricola et al.(2020) synte at munnlege tilbakemeldingar hadde langt større effekt på korleis elevane oppfatta tilbakemeldingane enn skriftlege tilbakemeldingar. Dei undersøkte også om typen tilbakemeldingar hadde effekt på forventning om meistring. Men her fann dei ingen signifikante påverknader(Agricola, Prins & Sluijsmans, 2020, s. 19). Dette var uventa for dei. Sidan elevane rapporterte positivt om munnlege tilbakemeldingar samanlikna med skriftlege hadde dei forventa eit utslag på forventning om meistring. Dette viser at å endre på forventning om meistring via tilbakemeldingar frå lærar kan vere ein prosess som tek tid, og at det som diskutert før handlar om at elevane må oppleve endringar i prestasjonar (Klassen & Usher, 2010) før det kan ha verknad på forventning om meistring. Mi undersøking viser at det kan vere ein effekt av korleis elevane opplever lærarar sine tilbakemeldingar på deira forventning om meistring.

Ein av implikasjonane for utdanning som Berger og Karabenick (2011) nemner i si undersøking er at variasjonen ein ser i elevane sin bruk av læringsstrategiar impliserer at læringsstrategiar er formbare og kan endrast ved instruksjon (Berger & Karabenick, 2011, s. 25). Dette vert også støtta av Kramarski og Mevarech (2016). Grupper av elevar som fekk metakognitiv opplæring viste klar forbetring i prestasjonar og bruk av metakognitive læringsstrategiar(Kramarski & Mevarech, 2016). Dette skulle indikere at bruk av læringsstrategiar og opplæring i dette er viktig for lærarar å vere opptekne av for å kunne få elevane til å prestere betre. Vidare veit vi av anna forskning at prestasjonar er ei viktig kjelde for forventning om meistring (Klassen & Usher, 2010; Skaalvik et al., 2015) slik at det er denne kjeda av samanhengar som til slutt kan verke inn på forventning om meistring. Lærarar treng å vise elevane samanhengen mellom strategitrening og vurderingar dei gjer av forventning om meistring (Ramdass & Zimmerman, 2008, s. 19). Får ein elevane til å forstå nytten av læringsstrategiar vil dei bruke dei, og elevar som brukar problemløysingsstrategiar i matematikk utviklar høgare forventning om meistring (Ramdass & Zimmerman, 2008, s. 37).

Kapittel 6: Konklusjonar og vegen vidare

Denne studien har handla om elevane sine tankar om matematikk og kva som skjer på tre område når elevane flyttar seg frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule. Desse tre områda har vore: Forventning om meistring, korleis elevane opplever lærar sine tilbakemeldingar og korleis elevane opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar. Hovudfokus for studien har vore forventninga om meistring som elevane utviklar i vidaregåande skule. Forventning om meistring er eit viktig tema å undersøke fordi det har implikasjonar for mange aspekt ved elevane si utdanning. I innleiinga vart det trekt fram motivasjon, trivsel, akademiske prestasjonar og det å vere herre over eigne handlingar. Formålet med studien har vore å finne ut kva endringar som skjer med forventning om meistring, når elevane flyttar seg frå ungdomsskule og over i vidaregåande skule. Vidare har det vore eit ønske å finne ut om oppfatningane elevane har av lærarar sine tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar kan ha nokon samanheng med forventninga om meistring i vidaregåande skule.

Resultata i denne studien syner at endringane ein ser i forventning om meistring skil seg i to grupper. For elevane som begynner på yrkesfag aukar forventninga om meistring, og for elevane som begynner på studieførebuande program minkar forventninga om meistring. Dette mønsteret ser ein også for korleis elevane opplever tilbakemelding frå lærar og korleis dei opplever lærar sitt fokus på læringsstrategiar. Endringane for elevane som vel studieførebuande program er særleg viktige å vere klar over for dei som jobbar i den vidaregåande skulen. Ein treng å vite korleis det går med elevane for å kunne møte dei i deira utfordringar. Men det kan og ha implikasjonar for dei som jobbar i ungdomsskulen. Ein må tenke over korleis ein kan førebu dei på den overgangen som kjem, når dei skal starte på vidaregåande skule. Særleg kan det sjå ut som at dette er viktig for dei flinkaste elevane, dei som tenker å ta studieførebuande fag.

Vidare ser ein at forventninga om meistring elevane tek med seg frå ungdomsskulen er viktig for å forklare deira forventning om meistring i vidaregåande. Dette tyder på at forventning om meistring er ein robust storleik, og at den bygger på erfaringar elevane har med seg frå før. Ein ser likevel at den kan endre seg, og at elevane si oppleving av lærar sine tilbakemeldingar og lærar sitt fokus på læringsstrategiar kan vere med på å endre forventning om meistring. Regresjonsanalysane som er gjort viser at det kan vere ein slik samanheng. Det som vil vere interessant i eit vidare arbeid med desse temaa, er å fokusere meir på kva kvalitetar ved lærarane sitt arbeid med tilbakemeldingar og fokus på læringsstrategiar som kunne gi utslag på forventning om meistring. Teorien peikar på klare føringar for korleis lærarane kan fokusere på tilbakemeldingar for at dei skal vere effektive for elevane si læring. Det same for læringsstrategiar. Ein kunne for eksempel gjort ein intervensjonsstudie der lærarar og elevar først fekk grundig opplæring i korleis ein skal jobbe med tilbakemeldingar og læringsstrategiar.

Deretter gjennomfører ein dette ekstra fokuset på tilbakemeldingar og læringsstrategiar over ein periode og måler kva utslag dette har på elevane si forventning om meistring.

Til slutt har eg lyst til å peike på den gruppa av elevar som denne undersøkinga ikkje kan seie noko om. Dei som fall i frå mellom runde 1 og 2 er elevar ein i høgste grad bør vere bekymra for i høve til korleis dei opplever skulen. Dette er dei som opplever den lågaste forventninga om meistring. Korleis skal deira stemme bli høyrte i forskinga og korleis skal deira stemme bli høyrte av lærarar? Dette er viktige spørsmål å ta med seg vidare. Her trur eg det handlar om å få kontakt med dei, få dei i tale og vise at også dei er viktige.

Litteraturliste

- Agricola, B. T., Prins, F. J. & Sluijsmans, D. M. A. (2020). Impact of feedback request forms and verbal feedback on higher education students' feedback perception, self-efficacy, and motivation. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(1), 6-25.
<https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1688764>
- Artigue, M. & Winsløw, C. (2010). International comparative studies on Mathematics education: A viewpoint from the Anthropological theory of didactics. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 31(1), 47-82.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (2004). Swimming against the mainstream: the early years from chilly tributary to transformative mainstream. *Behav Res Ther*, 42(6), 613-630.
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.02.001>
- Befring, E. (2007). *Forskingmetode med etikk og statistikk* (2. utg. utg.). Oslo: Samlaget.
- Berger, J.-L. & Karabenick, S. A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional effects in mathematics classrooms. *Learning and instruction*, 21(3), 416-428. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.06.002>
- Black, P. (2015). Formative assessment - an optimistic but incomplete vision. *Assessment in education : principles, policy & practice*, 22(1), 161-177.
<https://doi.org/10.1080/0969594X.2014.999643>
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2003). *Assessment for Learning*. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R. & Zeidner, M. (2005). *Handbook of Self-Regulation*. San Diego, UNITED STATES: Elsevier Science & Technology.
- Bong, M. (2005). Within-grade changes in Korean girls' motivation and perceptions of the learning environment across domains and achievement levels. *Journal of educational Psychology*, 97(4), 656.
- Bong, M. & Skaalvik, E. M. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational psychology review*, 15(1), 1-40.
<https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>
- Dąbrowska, M. (2016). Teachers as learners: learning to learn through strategy training. Part III. Strategy instruction in teacher education. *Social Dissertations*, 10(2), 36-46.
- Elstad, E. & Turmo, A. (2006). Hva er læringsstrategier? I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier. Søkelys på lærernes praksis*. (s. s. 13-26). Oslo: Universitetsforl., cop. 2006.
- Friedel, J. M., Cortina, K. S., Turner, J. C. & Midgley, C. (2010). Changes in efficacy beliefs in mathematics across the transition to middle school: Examining the effects of perceived teacher and parent goal emphases. *Journal of educational Psychology*, 102(1), 102.
- Gamlem, S. M. & Munthe, E. (2014). Mapping the quality of feedback to support students' learning in lower secondary classrooms. *Cambridge Journal of Education*, 44(1), 75-92.
<https://doi.org/10.1080/0305764X.2013.855171>
- Gamlem, S. M. & Smith, K. (2013). Student perceptions of classroom feedback. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 20(2), 150-169.
<https://doi.org/10.1080/0969594X.2012.749212>
- Grønmo, L. S. (2004). *Hva i all verden har skjedd i realfagene? : norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2003* (bd. 5/2004). Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Grønmo, L. S. & Throndsen, I. (2006). Læringsstrategier i matematikk. I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier. Søkelys på lærernes praksis*. (s. s. 178-195). Oslo: Universitetsforl., cop. 2006.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforl.

- Gueudet, G., Bosch, M., diSessa, A. A., Kwon, O. N. & Verschaffel, L. (2016). *Transitions in Mathematics Education* (1st ed. 2016. utg.). Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer.
- Haraldsen, G. (1999). *Spørreskjemametodikk : etter kokebokmetoden*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hegna, K. (2013). Ungdom med innvandringsbakgrunn etter overgangen til videregående opplæring Tapte nettverk og svekket skoletrivsel? *Tidsskrift for ungdomsforskning*, 1, 49-79.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU* (1. utgave. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Jansen, A., Herbel-Eisenmann, B. & Smith, J. P. (2012). Detecting Students' Experiences of Discontinuities Between Middle School and High School Mathematics Programs: Learning During Boundary Crossing. *Mathematical Thinking and Learning*, 14(4), 285-309. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.717379>
- Johannesen, H. S. (2019). Miskjennelse av yrkesfaglig kulturell kapital i skolen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 103(4), 277-287. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2019-04-08>
- Klassen, R. M. & Usher, E. L. (2010). Self-efficacy in educational settings: Recent research and emerging directions. I (bd. 16 Part A, s. 1-33): Emerald Group Publishing Limited.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed. utg.). New York: Guilford Press.
- Kramarski, B. & Mevarech, Z. R. (2016). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American educational research journal*, 40(1), 281-310. <https://doi.org/10.3102/00028312040001281>
- Meld. St. 28. (2015-2016). *Fag - Fordypning - Forståelse: En fornyelse av kunnskapsløftet*. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=1>
- Mjaavatn, P. E. & Frostad, P. (2018). Fra ungdomsskole til videregående skole - hvordan opplever elevene overgangen? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, (3), 282-297. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2018-03-07>
- NESH. (2016). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. Henta 1.november 2020 frå <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/publikasjoner/retningslinjer-nesh/>
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual : a step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (5th ed. utg.). Maidenhead: McGraw-Hill.
- Questback. (2020). Plattform for tilbakemeldingar. Henta frå <https://www.questback.com/no/>
- Ramdass, D. & Zimmerman, B. J. (2008). Effects of Self-Correction Strategy Training on Middle School Students' Self-Efficacy, Self-Evaluation, and Mathematics Division Learning. *Journal of advanced academics*, 20(1), 18-41. <https://doi.org/10.4219/jaa-2008-869>
- Regjeringen. (2018). Flere velger yrkesfag. Henta 29.11.20 frå <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/flere-velger-yrkesfag2/id2607565/>
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? I A. H. Schoenfeld (Red.), *Cognitive science and mathematics education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of education (Boston, Mass.)*, 196(2), 1-38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Schunk, D. & Pajares, F. (2010). Self-Efficacy Beliefs. I (bd. 6, s. 668-672).
- Schunk, D. H. (2009). *Learning theories : an educational perspective* (5th ed. utg.). Upper Saddle River, N.J: Pearson/Prentice Hall.
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

- Skaalvik, E. M., Federici, R. A. & Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129-136.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (6th ed., new international ed. utg.). Harlow: Pearson.
- Usher, E. L. (2009). Sources of Middle School Students' Self-Efficacy in Mathematics: A Qualitative Investigation. *American educational research journal*, 46(1), 275-314.
<https://doi.org/10.3102/0002831208324517>
- Weinstein, C. E., Bråten, I. & Andreassen, R. (2006). Læringsstrategier og selvregulert læring: teoretisk beskrivelse, kartlegging og undervisning. I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier. Søkelys på lærernes praksis*. (s. s. 27-54). Oslo: Universitetsforl., cop. 2006.
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001>
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82-91.

Førespurnad om deltaking i forskningsprosjektet

”Matematikk i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule”

Bakgrunn og formål

Prosjektet er del av eit masterstudium i læring og undervisning ved Høgskulen på Vestlandet, avdeling Sogndal. Formålet med studien er å undersøke korleis elevane opplever matematikkfaget i overgangen frå ungdomsskule til vidaregåande skule.

Kva inneber det å delta i studien?

Det skal gjennomførast ei spørjeundersøking i to delar. Del 1 av undersøkinga skal gjennomførast når elevane går i ungdomsskulen. Seinare, når dei same elevane har starta i vidaregåande skule, vert del 2 av undersøkinga gjennomført. Det vil ta 15-30 min å svare kvar gong. For å avgrense prosjektet kan det bli aktuelt at del 2 av undersøkinga berre blir gjennomført på elevane som har valt å gå på studieførebuande program i vidaregåande skule til hausten. Dette blir bestemt i løpet av hausten.

Spørsmåla i undersøkinga vil handle om korleis elevane opplever å regulere sitt eige arbeid i faget, og kva for motivasjon dei har for arbeid med matematikk.

Sidan det er behov for å få tak i dei same elevane til å svare på spørjeundersøkinga i del 2, vil det bli lagra kontaktinformasjon om elevane.

Det vil også bli oppretta ein koplingsnøkkel mellom del 1 av undersøkinga og del 2. Denne treng ein for å kunne kople saman elevane sine svar i del 1 av undersøkinga med del 2.

Kva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysningar vil bli behandla konfidensielt. Namn og kontaktinformasjon om deg vil ikkje bli lagra saman med data frå spørjeundersøkinga. Det vil heller ikkje vere mogleg å bruke koplingsnøkkelen til noko anna enn å kople saman data frå del 1 av undersøkinga med data frå del 2. Det vil berre vere masterstudent som har tilgang på kontaktinformasjonen om deg for å kunne ta kontakt når del 2 av spørjeundersøkinga skal gjennomførast. Ein vil ikkje kunne kjenne igjen elevane i framtidige skriftlege publikasjonar av dette prosjektet.

Prosjektet skal etter planen vere avslutta 15.mai – 2019. Når prosjektet er avslutta vil all kontaktinformasjon om elevane bli sletta.

Frivillig deltaking

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke samtykket ditt utan å gje nokon grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysningar om deg bli sletta.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med

Kjell Olav Førde

Tlf +4791185698

E-post: kjell.olav.forde@sfj.no

Rettleiarar for prosjektet er

Ann Karin Sandal
Tlf +4799483331
E-post: Ann.Karin.Sandal@hvl.no

Bente Nikolaisen Sollid
Tlf +47
E-post: Bente.Nikolaisen.Sollid@hvl.no

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

Samtykke til deltaking i studien

Eg har teke i mot informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Ann Karin Sandal

6856 SOGNDAL

Vår dato: 26.04.2018

Vår ref: 60303 / 3 / LT

Deres dato:

Deres ref:

Forenklet vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 12.04.2018.

Meldingen gjelder prosjektet:

60303	<i>Matematikk i overgangen mellom ungdomsskule og vidaregåande skule</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Høgskulen på Vestlandet, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Ann Karin Sandal</i>
Student	<i>Kjell Olav Førde</i>

Vurdering

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

Vilkår for vår vurdering

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

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

Veiledning

Krav til informert samtykke

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

Informasjon må minst omfatte:

- at Høgskulen på Vestlandet er behandlingsansvarlig institusjon for prosjektet
- daglig ansvarlig (eventuelt student og veileders) sine kontaktopplysninger
- prosjektets formål og hva opplysningene skal brukes til
- hvilke opplysninger som skal innhentes og hvordan opplysningene innhentes

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

- når prosjektet skal avsluttes og når personopplysningene skal anonymiseres/slettes

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

Forskningsetiske retningslinjer

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

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

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

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

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

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

Ved prosjektslutt 15.05.2018 vil vi ta kontakt for å avklare status for behandlingen av personopplysninger.

Kontaktperson: Lis Tenold tlf: 55 58 33 77 / lis.tenold@nsd.no

Vedlegg 3

Spørjeskjema ungdomsskule

- 1: Kva tykkjer du om å vere med på ei spørjeundersøking om matematikk?
- 2: Eg likar matematikk
- 3: Eg likar måten matematikkundervisninga blir lagt opp på
- 4: Eg gledar meg til matematikktimane
- 5: Eg opplever glede ved å jobbe med matematikk
- 6: Eg blir nervøs når eg skal ha undervisning i matematikk
- 7: Eg er redd for ikkje å klare å løyse oppgåvene i matematikk
- 8.1: greier eg å konsentrere meg om arbeidet
- 8.2: gir eg lett opp, når eg ikkje får til oppgåvene
- 8.3: utset eg å jobbe med vanskelege oppgåver
- 8.4: gir eg meg ikkje, sjølv om oppgåvene er vanskelege
- 8.5: veit eg korleis eg skal jobbe for å lære matematikk
- 9: Eg greier å setje meg mål for arbeidet mitt med matematikk
- 10: Eg klarer å starte med arbeidet på eiga hand, når eg skal jobbe med matematikk
- 11: Eg veit korleis eg treng å jobbe for å oppnå best mogleg resultat ved prøver i matematikk
- 12: Eg ber om hjelp med matematikken viss eg treng det
- 13: I matematikken ber eg læraren om hjelp, viss det er noko eg ikkje får til
- 14: Eg har problem med å kome i gong, når vi får oppgåver i matematikk
- 15: Eg kjem aldri i gong med lekser i matematikk
- 16: Det er ingen vits i å arbeide med matematikk, for eg får det likevel ikkje til
- 17: Eg vil aldri lykkast i matematikk, same kor hardt eg prøver
- 18: Eg ber ikkje læraren om hjelp, sjølv om eg har problem med matematikken
- 19: I matematikken ber eg læraren om hjelp, viss det er noko eg ikkje forstår
- 20: Korleis kjenner du deg no?
- 21: Kjønn?
- 22: Kva månad er du fødd?
- 23: Kva karakter fekk du i matematikk standpunkt til jul?
- 24: Kva karakter fekk du i norsk standpunkt til jul?
- 25: Kor godt trivst du på skulen?
- 26.1: les eg oppgåva ein gong til
- 26.2: skriv eg ned oppgåva slik den er gitt
- 26.3: skriv eg kort ned opplysningane i oppgåva

- 26.4: teiknar eg opp situasjonen og skriv på opplysningar
- 26.5: prøver eg å hugse om eg har løyst slike oppgåver før og gjere det på same måten
- 26.6: slår eg opp i læreboka og ser om eg finn eit liknande eksempel
- 27: Når eg har fått forklart ei oppgåve eg først ikkje fekk til, løyser eg denne oppgåva ein gong til og prøver å løyse den på den rette måten
- 28.1: korleis eg lærer i matematikk
- 28.2: eigen arbeidsinnsats i faget
- 28.3: kva lærestrategiar eg bør velje, når eg jobbar med faget
- 29: Læraren spør meg korleis eg tenker når eg løyser oppgåver
- 30: Læraren stiller meg spørsmål som set meg på sporet til å løyse oppgåver eg ikkje får til med ein gong
- 31: Læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget
- 32.1: hjelper meg med å sette meg mål for arbeidet mitt
- 32.2: hjelper meg med å planlegge arbeidet mitt med faget
- 32.3: hjelper meg med å velje rett metode for å løyse oppgåvene
- 32.4: hjelper meg til å arbeide sjølvstendig i timane
- 32.5: hjelper meg til å arbeide sjølvstendig utanom timane
- 32.6: får meg til å arbeide med faget sjølv om eg tykkjer det er vanskeleg
- 32.7: får meg til å gjere mitt beste for å nå læringsmåla
- 32.8: gjer at eg lettare set i gong med å jobbe på eiga hand
- 33: Eg får til matematikk
- 34: Eg er sikker på at eg greier å løyse dei fleste oppgåvene eg får i matematikk
- 35: Eg er sikker på å få det til, når vi skal lære nye ting i matematikk
- 36: Eg får til leksene mine i matematikk
- 37: Det er viktig for meg å gjere det godt i matematikk
- 38: I min vennekrets er det viktig å vere god i matematikk
- 39: I min familie er det viktig å vere god i matematikk
- 40: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med andre elevar
- 41: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med læraren
- 42: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med nokon i familien
- 43.1: gir eg meg sjølv positive tilbakemeldingar
- 43.2: gir eg meg sjølv negative tilbakemeldingar
- 43.3: gir læraren meg positive tilbakemeldingar
- 43.4: gir læraren meg negative tilbakemeldingar
- 43.5: gir andre elevar meg positive tilbakemeldingar
- 43.6: gir andre elevar meg negative tilbakemeldingar

44: Kva karakter forventar du å få i standpunkt?

45: Kva karakter forventar du å få på ein eventuell eksamen?

46: Kva for studieretning har du som førsteval til vidaregåande skule til hausten?

Spørsmål 8,26,28,32 og 43 startar med

8=Når eg jobbar med matematikk,

26=Når eg ikkje får til ei oppgåve i matematikk,

28=Læraren får meg til å tenke over

32=Tilbakemeldingar frå lærar

43=Når eg arbeider med matematikk

Vedlegg 4

Spørjeskjema vidaregåande skule

Respondent ID

48: Korleis likte du spørsmåla i denne undersøkinga?

Dato

1: Skriv inn ID-nr

2: Kva for studieretning i vidaregåande går du på?

3: Kva for studieførebuande program går du på?

4: Kva for yrkesfagleg program går du på?

5: Kva for matematikkfag går du på?

6: Kva for matematikkfag går du på?

7: Eg likar matematikk

8: Eg likar måten matematikkundervisninga blir lagt opp på

9: Eg gledar meg til matematikktimane

10: Eg opplever glede ved å jobbe med matematikk

11: Eg blir nervøs når eg skal ha undervisning i matematikk

12: Eg er redd for ikkje å klare å løyse oppgåvene i matematikk

13.1: greier eg å konsentrere meg om arbeidet

13.2: gir eg lett opp, når eg ikkje får til oppgåvene

13.3: utset eg å jobbe med vanskelege oppgåver

13.4: gir eg meg ikkje, sjølv om oppgåvene er vanskelege

13.5: veit eg korleis eg skal jobbe for å lære matematikk

14: Eg greier å setje meg mål for arbeidet mitt med matematikk

15: Eg klarer å starte med arbeidet på eiga hand, når eg skal jobbe med matematikk

16: Eg veit korleis eg treng å jobbe for å oppnå best mogleg resultat ved prøver i matematikk

17: Eg ber om hjelp med matematikken viss eg treng det

18: I matematikken ber eg læraren om hjelp, viss det er noko eg ikkje får til

19: Eg har problem med å kome i gong, når vi får oppgåver i matematikk

20: Eg kjem aldri i gong med lekser i matematikk

21: Det er ingen vits i å arbeide med matematikk, for eg får det likevel ikkje til

22: Eg vil aldri lykkast i matematikk, same kor hardt eg prøver

23: Eg ber ikkje læraren om hjelp, sjølv om eg har problem med matematikken

24: I matematikken ber eg læraren om hjelp, viss det er noko eg ikkje forstår

25: Korleis kjenner du deg no?

- 26: Kjønn?
- 27: Kva måned er du fødd?
- 28: Kva karakter trur du at du ligg an til å få i matematikk etter det som har skjedd til no i haust?
- 29: Kva karakter ligg du an til i norsk til no i haust?
- 30: Kor godt trivst du på skulen?
- 31.1: les eg oppgåva ein gong til
- 31.2: skriv eg ned oppgåva slik den er gitt
- 31.3: skriv eg kort ned opplysningane i oppgåva
- 31.4: teiknar eg opp situasjonen og skriv på opplysningar
- 31.5: prøver eg å hugse om eg har løyst slike oppgåver før og gjere det på same måten
- 31.6: slår eg opp i læreboka og ser om eg finn eit liknande eksempel
- 32: Når eg har fått forklart ei oppgåve eg først ikkje fekk til, løyser eg denne oppgåva ein gong til og prøver å løyse den på den rette måten
- 33.1: korleis eg lærer i matematikk
- 33.2: eigen arbeidsinnsats i faget
- 33.3: kva lærestrategiar eg bør velje, når eg jobbar med faget
- 34: Læraren spør meg korleis eg tenker når eg løyser oppgåver
- 35: Læraren stiller meg spørsmål som set meg på sporet til å løyse oppgåver eg ikkje får til med ein gong
- 36: Læraren får meg til å vurdere mitt eige arbeid i faget
- 37.1: hjelper meg med å sette meg mål for arbeidet mitt
- 37.2: hjelper meg med å planlegge arbeidet mitt med faget
- 37.3: hjelper meg med å velje rett metode for å løyse oppgåvene
- 37.4: hjelper meg til å arbeide sjølvstendig i timane
- 37.5: hjelper meg til å arbeide sjølvstendig utanom timane
- 37.6: får meg til å arbeide med faget sjølv om eg tykkjer det er vanskeleg
- 37.7: får meg til å gjere mitt beste for å nå læringsmåla
- 37.8: gjer at eg lettare set i gong med å jobbe på eiga hand
- 38: Eg får til matematikk
- 39: Eg er sikker på at eg greier å løyse dei fleste oppgåvene eg får i matematikk
- 40: Eg er sikker på å få det til, når vi skal lære nye ting i matematikk
- 41: Eg får til leksene mine i matematikk
- 42: Det er viktig for meg å gjere det godt i matematikk
- 43: I min vennekrets er det viktig å vere god i matematikk
- 44: I min familie er det viktig å vere god i matematikk
- 45: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med andre elevar

- 46: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med læraren
- 47: Eg diskuterer oppgåver i matematikk med nokon i familien
- 48.1: gir eg meg sjølv positive tilbakemeldingar
- 48.2: gir eg meg sjølv negative tilbakemeldingar
- 48.3: gir læraren meg positive tilbakemeldingar
- 48.4: gir læraren meg negative tilbakemeldingar
- 48.5: gir andre elevar meg positive tilbakemeldingar
- 48.6: gir andre elevar meg negative tilbakemeldingar
- 49: Kva karakter forventar du å få i matematikk standpunkt til våren?
- 50: Kva karakter forventar du å få på ein eventuell eksamen til våren?
- 51: Korleis likte du spørsmåla i denne undersøkinga?

Spørsmål 13,31,33, 37 og 48 startar med

13=Når eg jobbar med matematikk,

31=Når eg ikkje får til ei oppgåve i matematikk,

33=Læraren får meg til å tenke over

37=Tilbakemeldingar frå lærar

48=Når eg arbeider med matematikk