

MASTEROPPGAVE

M1GLU17

mai 2022

«Da følte jeg sånn, oi, kommer jeg til å greie det?»
*En kvalitativ studie om self efficacy i matematikkundervisning
på femte trinn*

*A qualitative study on self efficacy in mathematics teaching in
the fifth grade*

Type: Vitenskapelig masteroppgave

30 sp oppgave

Master i matematikdidaktikk



Andreas Legaard Engeland

OsloMet – Storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Forord

Å skrive masteroppgave er noe jeg har nytt godt av å kun ha som en idé langt foran i horisonten gjennom studiet. Da vi kom til det, ble jeg mildt sagt stresset og usikker på egne evner. Med stor støtte, både fysisk og psykisk, klarte jeg likevel å gjennomføre masterprosjektet. Det er jeg takknemlig for, i og med at det viste seg å være en veldig givende prosess.

Takk til min kjære Bera for all den støtten jeg trengte gjennom dette halvåret. Takk til Karoline for å ha dratt meg med på trening. Takk til Hannah for hjelp med rettskriving og form på verket.

Tusen takk til veileder, som hele veien har hjulpet med konkrete tilbakemeldinger og samtaler. Du ga ikke opp da jeg synes det var mest krevende, men ga meg det jeg trengte nøyaktig når jeg trengte det.

Til slutt vil jeg gi en stor takk til alle studiekamerater. Vi kom oss gjennom fem fantastiske år på lærerutdanningen, og jeg blir så glad av å tenke på at så mange heldige elever vil få dere som lærere.

Andreas

Oslo, 15.05.2022

Sammendrag

Troen på at man har det som skal til for å beherske disiplinen en utfordring krever, kalles self efficacy. Graden av self efficacy virker til å være svært varierende blant befolkningen. Mange har en oppfattelse om at de er en som bare får til, eller ikke får til matematiske utfordringer. Noen ser nytteverdien i å prøve å løse en oppgave og anvende seg av de ferdighetene en har. Andre virker til å ikke engang prøve fordi de ikke tror de har ferdighetene som skal til for å løse oppgaven. Begge typene har gjerne med seg en historie om hva som fungerte eller ikke fungerte for dem i matematikkundervisningen på skolen. Dette skillet inspirerte meg til å se nærmere på utviklingen av self efficacy. Mer spesifikt ønsket jeg å finne ut hva som påvirker denne utviklingen hos elever i norsk skole.

Dette er en mastergradsoppgave i matematikdidaktikk. Prosjektet har som mål å gi bedre innsikt i hva som påvirker elevers self efficacy i skolematematisk sammenheng, med problemstillingen: *Hvilke påvirkende faktorer på self efficacy kommer til syne hos elever på femte trinn i matematisk sammenheng?*

Studien er gjennomført med kvalitativ tilnærming for å belyse problemstillingen. Dataen er samlet fra åtte semistrukturerte intervjuer med elever fra femte trinn i Osloskolen. Funnene er analysert og drøftet i lys av tidligere forskning, hvor teorien til Albert Banduras om self efficacy i stor grad er representert.

Funnene viste flere faktorer som tilsynelatende påvirker elevenes self efficacy og motivasjon til å engasjere seg i matematiske kontekster. Erfaring med mestring viste en tydelig påvirkning. Det gjorde også vikarierende erfaringer, som i denne studien viste seg gjennom å se medelever få til mestring i nye temaer i matematikk. Elevene viste tegn på å være påvirket av verbal støtte og overtalelse i møte med krevende utfordringer. De virket også preget, og dratt mot, autonomistøttende undervisning der de selv får mulighet til å uttrykke matematiske resonnementer og ha valgfrihet i oppgaveløsning. Statisk tankesett, altså ideen om at matematiske ferdigheter er ujevnt fordelt og urokkelig, virket til å prege klassekulturen i negativ retning for utviklingen av self efficacy. Den tydeligste faktoren var hvordan systematisk arbeid med å kontrollere engstelige reaksjoner påvirket de psykiske og fysiske tilstandene til elevene og hvordan de da tolket disse reaksjonene.

Abstract

The belief in having what it takes to master the discipline demanded by a challenge is called self-efficacy. The level and strength of self-efficacy seems to vary greatly in the population. Many people seem to have an idea about mathematical problem solving as something you just can or cannot do. Some see the value in trying and use the set of skills they have. Others will not even try, based on belief of lack in ability to solve the task. Both ideas seem to originate from what may have worked or not worked for them in mathematical education in primary school. This view inspired me to take a deeper investigation in the development of self-efficacy. More specifically what influences this development.

This is a master's thesis in mathematics didactics. The goal is to provide insight and shed a light on what influences student's self-efficacy in mathematic school setting, with the research question: *What influencing factors on self-efficacy appear in students in fifth grade in a mathematic context?*

The study is conducted with a qualitative approach. The data is gathered from eight semi structured interviews with students from fifth grade in Oslo. The findings were then analysed and discussed in the light of previous research, where Bandura's theory of self-efficacy is largely represented.

The findings showed factors which apparently influences the student's self-efficacy and their motivation to engage in mathematical contexts. Mastery experiences had an obvious influence. So had vicarious experiences as well, which in this context means observing fellow students master new topics in mathematics. The students seemed to have received verbal support and persuasion when facing difficult challenges. They also seemed drawn to autonomy supportive teaching with possibilities for expressing their mathematical reasoning and an independent way of solving tasks. Fixed mindset, meaning having the idea of mathematical skills being randomly distributed and static in development, seemed to influence classroom culture in a negative direction for the development of self-efficacy. The most visible factor was how systematic activities to control anxiety reaction influenced the student's physical and psychological states, and thus how they interpret the reactions.

Innhold

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	- 1 -
1.1 Bakgrunn og temavalg.....	- 1 -
1.2 Problemstilling	- 1 -
2. Teori	3
2.1 Informasjonskilder for self efficacy	5
1.1.2 Mestringserfaringer	5
2.1.2 Vikarierende erfaringer	6
2.1.3 Oppmuntring, støtte og overtalelse fra andre	7
2.1.4 Fysiologiske og psykologiske tilstander.....	8
2.2 Task-specific	8
2.3 Matematikkangst, selvoppfattelse og self efficacy.....	9
2.4 Autonomi.....	12
2.5 Tankesett	13
3. Metode.....	15
3.1 Valg av informanter.....	15
3.2 Kvalitativ forskning.....	16
3.3 Språk i intervju	17
3.4 Reliabilitet og validitet i oppgavesettene	18
3.5 Intervjuguide	20
3.6 Analysestrategi	25
3.6.1 Konkret fremgangsmåte for dataanalysen.....	25
3.7 Etikk og sikkerhet.....	27
4. Resultater.....	29

4.1 Informasjonskildene til self efficacy	29
4.2 Reaksjoner i møte med oppgaver	32
4.3 Strategi:	33
4.4 Klassekultur.....	35
5. Diskutering opp mot teori.....	39
5.1 Self Efficacy	39
5.1.1 Mestringserfaring	40
5.1.2 Vikarierende erfaringer	41
5.1.3 Oppmuntring, støtte og overbevisning fra andre.....	42
5.1.4 Psykologiske og fysiologiske tilstander	44
5.2 Elevenes strategier.....	45
5.3 Autonomi.....	46
5.4 Tankesett	48
5.5 Gjennomgående/klasseromskultur	50
6. Konklusjon	52
6.1 Avsluttende ord og veien videre.....	54
Referanser.....	55
Vedlegg	60

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og temavalg

Hovedtemaet for denne oppgaven er elevenes tro på egne evner til å takle utfordringer, også kalt *self efficacy*. Det er med på å forme forholdet man har til fag i skolen, blant annet matematikk. Her vil fokuset være på å forstå *self efficacy* hos elevene i matematisk sammenheng, da det spiller en sentral rolle i utviklingen av matematisk identitet, som kan beskrives som historier fra eget eller andres narrativ.

Personlig har jeg gått gjennom en tydelig identitetsendring som matematiker, og fått mye høyere tro på egen evne i matematikk i voksen alder. Jeg kan ikke riktig huske mitt forhold til matematikk i barneskole- eller ungdomsskolealder, men på videregående synes jeg ikke det var særlig interessant. Jeg så på meg selv som en som «bare ikke kan det», og gikk ut med en lav standpunkt karakter. Tre år senere tok jeg opp matematikk hos privatist for å komme inn på lærerutdanningen. Der hadde jeg den ytre motivasjonen at jeg måtte ha en firer for å komme inn på daværende HIOA, men fikk etter hvert også sterkere interesse for utregning og hele den matematiske verden. Jeg bestod med glans, begynte på lærerutdanningen, og her fortsatte interessen å blomstre. Jeg har nå mye større tro på egen evne, og har erfart selv at det matematiske selvbildet kan endres.

1.2 Problemstilling

I uformelle samtaler med venner og bekjente hører jeg ofte om tre typer forhold voksne mennesker har til matematikk (i hvert fall skolematematikk): den som alltid har skjønt det; den som aldri har skjønt det; den som plutselig skjønte det etter de fikk en ny lærer. Det er altså to statisk, og ett dynamisk preget syn på egne evner i regning jeg har erfart at mange har, og disse er gjerne tett knyttet opp mot identitet. Som lærer skal man bistå med at fremtidige generasjoner lærer seg grunnleggende ferdigheter i matematikk, utvikler matematiske identiteter og utvikler egenskapene som skal til for å fortsette å lære livet ut. Elevens selvbilde og tro på egen evne til å møte utfordringer er avgjørende for den matematiske utviklingen de skal gjennom. For at lærere skal kunne legge til rette for utvikling av høy grad av *self efficacy* i matematikk, må de være bevisste på de ulike faktorene som spiller inn på denne utviklingen. Det gjorde meg interessert i å utforske hvilke faktorer som ville komme til syne hos elever på femtetrinn på en skole i Oslo.

Problemstillingen er: Hvilke påvirkende faktorer på self efficacy kommer til syne hos elever på femte trinn i matematisk sammenheng.

2. Teori

«*Our genuine belief in our abilities plays a key role in how we approach certain goals, tasks and challenges. This essential belief in our ability to succeed in specific endeavours is called Self Efficacy*» forklarer lærercoach Mammie Morrow i sin Ted Talks (TEDx Talks, 2019).

(Norsk oversettelse: Vår genuine tro på egne evner spiller en sentral rolle i hvordan vi tilnærmer oss visse mål. Den essensielle troen på evnen til å lykkes i spesifikke utfordringer kalles Self Efficacy.) Hun fortsetter med å poengtere at de med lav grad av self efficacy har en tendens til å unngå utfordringer eller gi opp lett, hvorav høy grad av self efficacy påvirker motivasjonen til å prøve seg på utfordringen.

En folkelig forenkling av dette ble formulert av Henry Ford med sitatet «*Whether you believe you can or you believe you can not, you are right*» (Wallace & Wallace, 1947).

Albert Bandura er opphavsmannen til begrepet «Self Efficacy». Han er ansett som en av de fremste i forskningsfeltet om sosialkognitiv læring og hva som påvirker menneskers atferd. Begrepet ble først brukt i artikkelen hans, «Self Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change». Her skrev han om hypotesen som sa at ens personlige forventning avgjør om forsvarsmekanismer vil bli aktivisert, hvor mye innsats man vil legge ned, og hvor lenge man vil opprettholde innsatsen når man møter utfordringer og uønskede hendelser. (1977, s. 191). Senere ble det forsket videre på self efficacy, av både Bandura selv og andre (se for eksempel Usher & Pajares 2008, Krueger & Norris 2003, Bandura 1994, 1997, 2012). Det ble rettet mer søkelys på reaksjonene i møte med spesifikke oppgaver og områder, og begrepet ble senere formulert som «*...beliefs in one's capabilities to mobilize the motivation, cognitive resources, and courses of action to meet given situational demands*» (Wood & Bandura, 1989, s. 408).

Motivasjon er altså en del av begrepet, som knytter self efficacy til mulighetsgjenkjenning og mental tankegang om utvikling. I 1994 skrev Bandura: «*There are countless attractive options people do not pursue because they judge they lack the capabilities for them*» (Bandura, 1994). Norris Krueger understreker også rollen self efficacy har på mulighetsgjenkjenning. Å ha oppnådd et visst ferdighetsnivå kan gjøre at man faktisk vil kunne løse utfordrende oppgaver, men det hjelper lite hvis lav tiltro til egne ferdigheter gjør at man unngår disse oppgavene. Det er ikke de faktiske evnene som utgjør forskjeller i tankegangen, men troen på evnene sine. Krueger kaller det *perceived efficacy* versus *actual efficacy* (Krueger jr., 2003, s. 131). For å imøtekomme utfordringer og vokse av dem, må man altså først ha troen på at man har det som

skal til for å imøtekomme utfordringen på en fruktbar, givende måte. Det kommer til syne i fag som matematikk hvor videreføring av, og påbygging på, forkunnskaper er sentralt for videre læring. Da spiller graden av self efficacy en vesentlig rolle. Eksempler på slik påbygging er læren om multiplikasjon, som bygger på gjentatt addisjon, eller divisjon, som bygger på elementer av addisjon, multiplikasjon og divisjon. Om eleven da unngår læringssituasjonen fordi den ikke har tiltro til egen evne til å møte utfordringen eller utvikle seg, blir det desto vanskeligere å utvikle forståelse for matematiske konsepter. For å unngå en slik «ond spiral» må lærerne ha kjennskap til hvilke faktorer som spiller inn og hvordan man kan bidra i utformingen og utviklingen av elevenes self efficacy.

Self efficacy er ikke det man nødvendigvis faktisk klarer, det er forventningene man har til om man kan håndtere utfordringen. Lynsnes og Rismark presiserer at det handler om den indre opplevelsen og at det er knyttet til selvoppfatning. De utvider begrepet til å handle om følelsen av at man besitter de akademiske og sosiale ferdighetene som skal til for å klare seg i samfunnet, ikke bare i den matematikkoppgaven man sitter med i klasserommet. (Lynsnes & Rismark, 2017, s. 66). Med skolen som plattform for sosialisering og selvrealisering, gir det mening at prestasjonene i klasserommet har påvirkning på hvordan eleven ser på sine evner til å klare seg ellers i samfunnet også. Det tar oss tilbake til viktigheten av selvoppfatning og rollen den spiller på elevenes utvikling.

Self efficacy kan ikke måles etter hvilken grad elevene mestrer oppgaver eller presterer på prøver, da det ikke kan gi innsikt i hvordan eleven selv oppfatter sin mestring og forventningene den har til seg selv. Å se på resultater kan likevel være med på å danne et bilde av hva som bidrar til at eleven har nettopp de forventningene til seg selv som den har. Å ha erfaring med mestring er nemlig en av fire avgjørende kilder som former forventningene, ifølge Bandura: «*In the proposed model, expectations of personal efficacy are derived from four principal sources of information: performance accomplishments, vicarious experience, verbal persuasion and psychological states*» (1977, s. 191). Sammen med mestrings erfaring, eller «*performance accomplishments*», formes mestringsforventningene av verbal overtalelse, psykologiske og fysiologiske tilstander, og om man ser at andre man sammenligner seg med mestrer lignende utfordringer. Om denne modellen stemmer vil målet som lærer være at disse fire punktene blir ivaretatt, slik at eleven får opplevd følelse og forventning av mestring. Men det er kanskje lettere sagt enn gjort? Elever har ulike utgangspunkt, behov og måter å lære på. Derfor finnes det ingen klar oppskrift eller fasit på hvordan man gjennomfører tiltak som skal føre til økt self efficacy for hver elev. Mangfoldet kan derimot brukes på sosiokognitivt vis.

Her har blant annet samtalene i klassen stor betydning. Det er i samtalene elevene får prøve ut strategier, formulere hvordan de tenker, og utforske sammen i fellesskap. Dette gjenspeiles i læreplanen hvor representasjon og kommunikasjon er ett av seks kjerneelement i matematikkundervisningen. Her står det blant annet at elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler (Kunnskapsdepartementet, 2020). Kommunikasjon i matematikk er kritisk for forståelsen og evnen til å mestre matematiske oppgaver, ettersom kommunikasjon og resonnering bidrar i høy grad til matematisk utvikling. Elevene som lærer seg å artikulere og begrunne egne matematiske ideer, og resonnerer ut ifra egne og andres forklaringer, utvikler den dype forståelsen som er avgjørende for suksess i matematikk og lignende områder (Carpenter, Franke, & Levi, 2003, s. 6)

Noe teori viste seg gjeldende etter intervjuene var gjennomført. Jeg leste meg først opp på self efficacy og de områdene som virket mest relevante ut for forskningsprosjektet, som de fire informasjonskildene og matematikkangst. Under transkriberingen og analysen, altså godt inn i prosjektet, oppdaget jeg ut ifra dataen at autonomi og tankesett viste seg relevant for påvirkning av elevenes self efficacy. Det har resultert i at noe teori er skrevet før datainnsamling og noe er skrevet etter. Forskning og akademisk skriving er dynamiske prosesser, og denne måten å gå inn i, og bruke, teori har vist seg både nyttig, givende og spennende for meg som forsker og skribent.

2.1 Informasjonskilder for self efficacy

Bandura har utredet fire informasjonskilder som self efficacy hovedsakelig er utledet fra (1977). Med utgangspunkt i forklaringene til Kjersti Wæge og Mona Nosrati (2019) vil jeg forklare de fire informasjonskildene mer inngående.

1.1.2 Mestringserfaringer

Den viktigste informasjonskilden er mestringserfaringer. Ut ifra om eleven opplever å ha lyktes eller ikke i tidligere matematikkoppgaver, utformes oppfatningen deres om egen prestasjon. Mestringsforventningene øker i samsvar med at elevene merker at de lærer mer og utvikler større forståelse i matematikk, selv om de kan oppleve å møte problemer i prosessen (Usher & Pajares, 2008). På lik linje kan mestringsforventningene synke dersom de ikke opplever å lykkes med matematikkoppgavene de prøver seg på. Mestringserfaring har aller

mest effekt hvis eleven får til spesielt krevende utfordringer eller overkommer hindringer (Bandura, 1997). Det eleven får til på egenhånd vil også ha mer å si enn det den klarer med hjelp. I motsatt retning vil det undergrave mestringsforventningene om en elev skulle brukt mye tid, energi og innsats for så å ikke få til oppgaven (Usher & Pajares, 2008, s. 752). Bandura påpeker at denne undergravingen spesielt skjer hvis eleven ikke har opparbeidet seg en veletablert følelse av å få til oppgaver enda (Bandura, 1994, s. 2). Som han skriver i 1977: «*Success raise mastery expectations; repeated failures lower them, particularly if the mishaps occur early in the course of events*» (Bandura, 1977, s. 195)

2.1.2 Vikarierende erfaringer

Selv om erfaring med egen mestring er den mest sentrale kilden til mestringsforventning, trenger det ikke være elevens egen mestring som gir motivasjon eller troen på at en kan klare utfordringer. De kan nemlig se på andre utføre oppgaver og ut ifra deres utførelse ta en vurdering på om man kan klare det selv. Observasjonen vil da virke som en stedfortredende opplevelse og erfaring, eller *vicarious experience*, som Bandura kaller det (1977, s. 197). For at de skal kunne ta en reell vurdering basert på denne observasjonen, er to spørsmål avgjørende: Hvor stor er likheten mellom den man observerer og en selv? Og hvordan oppfatter eleven kompetansene til den som utfører oppgaven? (Bandura, 1994; Middleton&Jansen, 2011; Usher&Pajares, 2008; Wæge & Nosrati, 2019, s. 45). Hvis eleven observerer en de anser som en med lik kompetanse som dem selv klare en oppgave, vil det gjerne få eleven til å tro at den selv vil klare samme type oppgave. Dette har også motsatt effekt, det har tendens til å senke egen mestringsforventning om man observerer at «likesinnete» ikke mestrer oppgaven. Om man observerer at noen sliter, men likevel greier oppgaven vil dette derimot øke egen mestringsforventning enda mer enn om den man observerer virker til å løse problemene helt uten problemer (Usher & Pajares, 2008, s. 753). Det kan muligens være fordi eleven da ser nytteverdien i å stå i problemene og bruke tid på oppgaver som kan virke vanskelige, at de oppgavene som ser umulige ut viser seg å la seg gjøre likevel hvis man legger inn innsats. Ved å observere at andre løser oppgaver, vil eleven også få mulighet til å ta til seg løsningsstrategier som de kan bruke når de selv skal utføre oppgavene (Wæge & Nosrati, 2019).

Vikarierende erfaringer tar altså utgangspunkt i å sammenligne seg selv med andre. Bandura skriver mer om effekten av å bruke medelever som sammenligningsmodeller i sosiallæringsteori, der han kaller det modelllæring (1974), ettersom man bruker medelever som modeller man sammenligner seg med. Usher og Pajares forklarer det ved å trekke frem

vurdering av egen kompetanse. Resultatet på en prøve, for eksempel, vil fortelle hvor stor andel av oppgavene en har klart eller ikke, men det er først i sammenligning med andres resultater man får vurdert seg i forhold til omgivelsene. Finner man ut at man klarte seg bedre enn de fleste vil det gjerne øke ens self efficacy, og hvis man gjorde det dårligere vil det påvirke selvtilliten negativt (Usher & Pajares, 2008, s. 753). Så både gjennom posisjonering og observasjon av medelevers utførelse fungerer sammenligning som vikarierende erfaring, som er med på å regulere self efficacy. Som Bandura skriver, «*The impact of modeling on perceived self-efficacy is strongly influenced by perceived similarity to the models*» (1994, s. 2).

2.1.3 Oppmuntring, støtte og overtalelse fra andre

Når eleven møter en ny type oppgave, kan det naturligvis være usikkerhet fra elevens side om hen klarer å løse den. Med beskjeder som «Jeg er sikker på at du klarer dette hvis du prøver» og «Du har all kunnskapen som skal til for å regne det ut» kan eleven føle seg tryggere i at den kan klare utfordringen og få større forventning til å mestre oppgaven (Wæge & Nosrati, 2019, s. 47). Den verbale overtalelsen er mest effektiv hvis den som overtaler er ansett som kunnskapsrik og om overtalelsen er troverdig (Bong & Skaalvik, 2003, s. 6). Bong og Skaalvik nevner også at opplevelse av å ikke lykkes i oppgaver veier tyngre enn den verbale overtalelsen. Verbal overtalelse har også tendens til å ha kraftigere påvirkning på eleven i motsatt retning. Det vil si at sosial undergraving av ens ferdigheter vil ha større effekt på elevens egen undergraving enn det vil øke selvtilliten å oppmuntre eleven (Bandura, 1994). Sett sammen med at effekten også er størst når overtalelsen er troverdig, betyr det ikke at man ikke skal gi konstruktiv tilbakemelding på hva eleven må jobbe mer med. Man kan heller tolke det som at måten man leverer tilbakemeldingene på må gjøres på en pedagogisk måte som både gir eleven opplevelse av mestring og konkrete fremovermeldinger om hva som skal til for å bli *enda* bedre. Dette ut ifra at eleven både skal se på vurderingen som pålitelig, og føle at læreren har tro på at den kan mestre oppgavene.

Ettersom elevens faktiske erfaringer spiller en større rolle enn verbal overtalelse, må apparatet rundt eleven konstruere situasjoner og guide eleven i de retningene som vil gi den opplevelse av mestring for å være en suksessfull *efficacy builder*, ikke bare overtale verbalt (Bandura, 1994, s. 3). Til slutt skriver Usher og Pajares at effektive mentorer oppmuntrer eleven til å måle suksess ut ifra egen utvikling fremfor i hvilken grad man gjør det bedre enn andre (Usher & Pajares, 2008, s. 754).

2.1.4 Fysiologiske og psykologiske tilstander

Elever vil gjerne tolke sine følelser som tegn på deres kompetanse. Om de føler seg skremt, nervøs, sliten eller forvirret i møte med en oppgave, tolker de gjerne som bevis på at de mangler ferdigheter i temaet for oppgaven. Derfor spiller fysiologiske og psykologiske tilstander som stress, matematikkangst, helse, energi og humør en rolle i om de tror de vil mestre utfordringer eller ikke (Usher & Pajares, 2008, s. 754). Det er ikke graden av disse tilstandene som har noe å si, men hvordan eleven tolker dem (Bandura, 1994, s. 3). Som Bandura skriver, kan man bruke dette som den fjerde måten å modifisere ens selvoppfatninger på. Det gjør man hvis man får til å redusere elevens stressreaksjoner og bidra til at eleven blir tilbøyelige til å endre feiloppfatningene sine om de fysiologiske tilstandene. Med egne ord skriver han: «*The fourth way of modifying self-beliefs is to reduce people's stress reactions and alter their negative emotional proclivities and misinterpretations of their physical states*» (Bandura, 1994, s. 3). De elevene som er trygge på sin tro om egen kompetanse vil i mindre grad la seg påvirke av svingninger i kropp og sinn (Usher & Pajares, 2008).

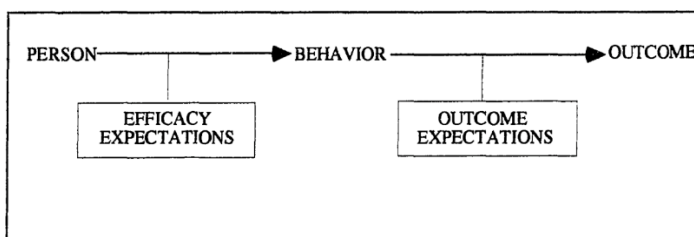
Jo eldre elevene er, jo mer effekt har de fysiologiske og psykologiske tilstandene på deres self efficacy. Usher og Pajares foreslår at det kommer av de normative vurderingene i skolen. De mener det kan ha økende effekt av prøver og standpunkt karakterer, og at det vil gi mer angst for å jobbe med matematikkoppgaver jo mer lekser og mindre lærer-elev-interaksjon de får (Usher & Pajares, 2008, s. 754).

2.2 Task-specific

Forskning har vist at self efficacy er situasjonsbetinget og avhenger av kontekst (Bandura, 1986). Bandura påpeker at man må måle nivået av self efficacy i møte med spesifikke oppgaver for å nøyaktig oppfattelse av ens selvtilitt til egen evne (Bandura, 2006).

Det er noe av det som gjør at det skiller seg fra generell selvoppfatning. Self efficacy er knyttet til forventning om den oppgaven eller utfordringen man har foran seg, selvoppfatning handler om hvordan man ser seg selv helhetlig i et fag. Selv om de gjerne korrelerer, trenger man ikke se på seg selv som flink i matematikk selv om man forventer å mestre en oppgave (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Begrepet self efficacy blir ofte oversatt til mestringsforventning i norske artikler, men jeg vil argumentere for at denne oversettelsen ikke rommer hele begrepet, selv om mestring og self efficacy har nær tilknytting. Mestring innebærer å få til selve oppgaven, som å løse en likning eller kaste en basketball i en kurv. Self efficacy handler

mer om forventningene og selvtilliten om at man har det som skal til for å *møte* oppgaven og tror man tror man kan utføre de handlingene som skal til for å oppfylle de situasjonsbetingede kravene. Det innebærer å mobilisere motivasjon, kognitive ressurser og handlingsforløp (Wood & Bandura, 1989, s. 408). Når vi snakker om mestringsforventning, har vi mer fokus på resultat. Dette er derfor nærmere *efficacy expectations*, som kan sees i sammenheng med *outcome expectancy*, altså estimatet om at en gitt utførelse eller atferd vil gi et gitt resultat. *Efficacy expectation* er altså overbevisningen om at man klarer å utføre handlingene som skal til for å produsere resultatene (the *outcomes*) (Bandura, 1977, s. 193). Sammenhengen, eller forskjellen, mellom de to er vist i figur 1.



Figur 1, hentet fra Bandura (1977, s. 193).

Mestringserfaring er den viktigste kilden til self efficacy, så forventningen om å produsere ønsket resultat har helt klart påvirkning. Hvis man ikke tror at man vil klare oppgaven, er det naturligvis vanskelig å se nytteverdien i å prøve. Hvorfor skal man i det hele tatt begynne på noe man ikke kommer til å fullføre eller mestre? Derfor er det et vesentlig poeng for selve utviklingen og læringen å ha en høy grad av self efficacy og mestringsforventning. Det jeg vil frem til er at de to ikke er det samme. Mestringsforventning er forventning om å *mestre* oppgaven eller utfordringen, self efficacy handler om troen på at man kan *takle* den. Her spiller blant annet den tredje kilden en vesentlig rolle om hva vi som lærere kan gjøre, nemlig verbal overtalelse. Elevene må vite at det nytter å legge en innsats og dedikere seg til det som skal gjøres.

2.3 Matematikkangst, selvoppfattelse og self efficacy

Flere forskningsartikler har vist at negative assosiasjoner med skolematematikk er et vanlig fenomen. En undersøkelse fra 1999 viste at kun 7 prosent av den amerikanske befolkningen satt igjen med følelsen av å ha hatt positive erfaringer med matematikk fra barnehagealder til universitetet (Jackson & Leffingwell, 1999). I en undersøkelse året før innrømmet to tredjedeler av informantene at de hadde både frykt og avsky for matematikk (Burns, 1998).

Nyere data fra Kunnskapsdepartementet har vist at antall nordmenn med matematikkangst ikke er samme grad som USA på 90-tallet, men likevel av betydning. I en undersøkelse fra 2009 viste det seg at en fjerdedel av Norges voksne befolkning har matematikkangst (Kunnskapsdepartementet, 2011). Samme år gikk litt over en fjerdedel ut av 10. trinn med en eller to som karakter i matematikk. Siden angst for matematikk er et stort og veldig vanlig fenomen, stiller Furner og Fusco seg kritiske til hvorfor det ikke blir gjort mer for å ta tak i problemet. En del av problemet er at mange barn og voksne, både med og uten lærevansker, ikke føler seg selvsikre i evnen til å regne matematikk (Furner & Duffy, 2002, s. 68).

Matematikkangst er ansett som en form for prestasjonsbasert angst. Kjentegn for denne typen angst er engstelige reaksjoner både i umiddelbart møte med en prestasjonsbasert setting og i påvente av å skulle prestere, sammen med assosiasjonene til forventet negativ vurdering som etterfølger prestasjonen (Harari, Vukovic, & Bailey, 2003, s. 539). I skolematematisk sammenheng er matematikktimen et eksempel på den prestasjonsbaserte konteksten, og det å bli bedt om å svare på spørsmål et eksempel på en situasjon der forventning og evaluering av prestasjon fremkaller angst. Disse kontekstene og situasjonene utløser gjerne reaksjoner som fysiologisk opphisselse, negative erkjennelser og flukt- eller unngåelsesatferd. I situasjoner der flukt ikke er en mulighet viser individet gjerne underskudd på prestasjonen sin (Harari, Vukovic, & Bailey, 2003, s. 539). Der «vanlig» angst fremkaller disse reaksjonene i visse situasjoner, er det særegent for matematikkangst å få reaksjonene i de situasjonene som involverer bruk av matematikk (Vukovic, Roberts, & Wright, 2013).

Denne definisjonen forteller at engstelige reaksjoner i matematisk sammenheng fremkaller negative erkjennelser, altså har det påvirkning på elevens selvoppfattelse. Underskudd på prestasjonene resulterer fort i at eleven ikke får til oppgavene den jobber med. Med mestringserfaringer som den viktigste informasjonskilden, viser angstreaksjonene en tydelig påvirkning på elevens self efficacy. Det er også lett å se påvirkningen andre veien også, eller som en sirkulær sammenheng. Med lav forventning til egne evner og syn på matematikk som en verden man hverken forstår seg på eller er en del av, gir det mening at man kan få engstelige reaksjoner når det forekommer forventninger om å skulle prestere. Elevene med liten tro på at de har forutsetningene til å mestre oppgaven, ser gjerne på hele situasjonen som truende (Holm, 2012, s. 35). Det er vist at matematikkangst er en større grunn til underskudd av prestasjon i matematikk enn det er en effekt av det (Vukovic, Roberts, & Wright, 2013, s. 449). Det skiller seg distinkt fra test- og generell angst. Disharmonien av årsak/effekt mellom angst og prestasjon i matematikk kan tolkes ut ifra hva som påvirker elevens self efficacy.

Mestringserfaring er den fremste kilden, men som beskrevet er det tre andre kilder også: vikarierende erfaringer, psykologiske tilstander og oppmuntring, støtte og overtalelse utenfra (Skaalvik & Skaalvik, *Motivasjon for Læring: Teori og Praksis*, 2018, s. 20). Lave forventninger, i samsvar med matematikkangst, har en mer direkte påvirkning på prestasjonene. Man må så klart ha kapasitet og ferdighetene som trengs for å løse en oppgave, men mestringsforventningene spiller en overlegen rolle. Som Bandura skriver: «*Given appropriate skills and adequate incentives, however, efficacy expectations are a major determinant of people's choice of activities, how much effort they will expend, and how long they will sustain effort in dealing with stressful situations*» (Bandura, 1977, s. 194).

Det finnes flere konkrete forslag til hva man kan gjøre for å redusere, eller prosessere, matematikkangst. Ray Hembree foreslår å jobbe systematisk med desensibilisering og avslapning (Hembree, 1990, s. 43). Desensibilisering handler om å aktivt jobbe for å oppleve en spesifikk følelse mindre sterk enn før, nesten som disponeringsterapi. Han baserer ideen på definisjonen av angst som følelser av ubehag eller redsel som ikke er proporsjonale med trusselen man står ovenfor. Altså at reaksjonene er overdrevne og irrasjonelle i forhold til det reaksjonene utløses av. Videre fra ideen om systematisk desensibilisering og avslapning, skriver Davidson og Levitov om arbeidsmetoder som kan hjelpe mot angstreaksjonene. De anbefaler repeterte positive beskjeder og visualisering av suksess i matematikkoppgavene i arbeid med avslapningstrening (Davidson & Levitov, 1999). De skriver også at hvis man skal redusere matematikkangst, så må lærerne hjelpe eleven med å forstå hvordan angsten i utgangspunktet oppstod. Sheila Tobias hevder at elevene må forstå, og kjenne igjen, de engstelige reaksjonene når de oppstår i situasjonen (Tobias, 1987). Målet er, som hun skriver, å bearbeide angsten uten at det skal gå på bekostning av oppgaveløsingen. Eleven må da innse og kjenne igjen når angsten kommer, ved å se etter tegn som å gå tom for tanker, nervøsitet, svette håndflater etc. Når det er oppdaget, må det bearbeides med pusteteknikker, positive meldinger om og til eleven, visualisering av suksess og så videre. Dette skal føre til suksess i oppgaveløsingen og dermed gi mer selvtillit i matematikk (Tobias 1987; Furner & Duffy, 2002, s. 70).

2.4 Autonomi

Det er lenge forsket på hva som trigger motivasjon, altså hva som gjør at man drives mot å jobbe mot et mål eller ikke. Det er bevist at tre grunnleggende behov må til for at man skal motiveres til å jobbe for noe: kompetanse, tilhørighet og autonomi (Deci & Ryan, 2000). Når de tre behovene blir opprettholdt, skal det gi utbytte i økt selv-dreven motivasjon og velvære. Når ting kommer i veien for behovene, gir det motsatt utbytte: redusert motivasjon og velvære (Deci & Ryan, 2000, s. 68). Denne teorien kalles selvbestemmelsesteorien, eller *Self-determination theory*, og autonomi er mest vektlagt av de tre behovene. Kompetansebegrepet i denne konteksten betyr å føle seg effektiv i interaksjonene med miljøet man beveger seg i, og at man får mulighet til å utvikle og uttrykke egne ferdigheter (Deci, 1975; Harter, 1983; White, 1959). Jeg velger å forstå *relatedness* som «tilhørighet», ettersom det handler om å føle at man er en del av en enhet, at man bryr seg om andre og at andre bryr seg om en selv (Baumeister & Leary, 1995; Bowlby, 1979; Harlow, 1958; Ryan, 1995). Autonomi betyr at man handler ut ifra egne verdier og interesser (Ryan & Deci, 2002, s. 8). Det blir omtalt som det oppfattede opphavet eller kilden til egen oppførsel (deCharms, 1968; Deci & Ryan, 1985; Ryan & Connell, 1989). Med det mener man at når man er autonom, så oppfatter man egen handling som et uttrykk for ens egenkapasitet. Man kan gjerne være påvirket av ytre faktorer for å utføre en handling, men utførelsen skal gi uttrykk for eierskap og samsvare med verdiene til den som utfører handlingen (Ryan & Deci, 2002).

Måten man som lærer legger opp undervisning har mye å si for graden av autonomi som blir opprettholdt for elevene. Siden høy grad av autonomi påvirker motivasjonen positivt, har det også innvirkning på elevenes tilnærming til læringsmål og ønske om utfordring (Wæge & Nosrati, 2019, s. 103). På denne måten er autonomi relevant for utviklingen av self efficacy. Er man ikke motivert, eller ser man ikke mulighet til å ta eierskap i oppgaven, blir det selvsagt lett å gi opp når oppgaven blir krevende. Autonomi og motivasjon er altså avgjørende for mye innsats og energi som legges i en oppgaveløsning, som er en del av det man måler når man ser etter elevens self efficacy (Bandura, 1977, s. 191). Ved at læreren benytter seg av å bygge på elevinnspill, og oppmuntrer elevene til å dele deres strategier og resonnement, bidrar hen til at matematikken blir mer meningsfull for elevene, samtidig som følelsen av autonomi blir styrket (Jansen, 2006). Wæge og Nosrati argumenterer derfor for at man ikke må bli for styrt av regler og prosedyrer fra læreboka (Wæge & Nosrati, 2019, s. 104), da dette ikke nødvendigvis bidrar til relasjonell forståelse og at eleven ser sammenhenger i matematiske ideer på samme måte som sosial deltagelse gjør.

2.5 Tankesett

For å utvikle seg og se nytteverdien i å stå i utfordrende oppgaver, hjelper det å ha en grunnleggende tro på at mennesker *kan* utvikle seg ved å utfordre og trene opp ferdigheter. Men denne troen har ikke alle. Psykolog Carol Dweck fant noen interessante funn da hun forsket på barns møte med utfordringer og nederlag. Reaksjonene fikk henne til å forske mer på de individuelle forestillingene folk har om utvikling. Hun utviklet teorien om *fixed or growth mindset*, eller *statisk eller dynamisk tankesett* på norsk. Å ha *dynamisk* tankesett vil si at man ser på evne som noe foranderlig, at innsats i matematikktimer bidrar til at man utvikler seg i faget (Dweck, 2006). Selv om det er delte meninger om personers opprinnelige talent og interesser, mener de med dynamisk tankesett at man utvikler seg gjennom prøving, utforsking og erfaring. Det mener ikke de med statisk tankesett. De ser på evne som en statisk egenskap og at det er mer eller mindre tilfeldig hvem som er flinke i noe og hvem som ikke er det (Dweck & Molden, 2005). Etersom prøving og feiling er en del av utviklingen, er det delte holdninger til om det i det hele tatt er nyttig å prøve, og til hvordan det er å ta feil foran andre.

Jo Boaler, gjennom Dweck (2012), argumenterer for nytten av å feile når man lærer seg matematikk. Argumenteringen tar utgangspunkt i Dwecks teori om at hver gang en elev gjør en feil i matematikk, former det seg nye synapser i hjernen deres. Når de tenker over hvorfor det var feil, utløses nye forbindelser i hjernen som tillater at hjernen vokser (Boaler, 2013, s. 149). Boaler hevder at når elever ikke gjør feil, eller ikke tillater dem selv å tenke over feilene de gjør, tillater de heller ikke hjernen å utvikle seg. Hun mener at når man ikke bruker potensialet feilene bringer, kaster man bort verdifulle læringsmuligheter. Hun gir også utbredelsen av statisk tankesett skylden for at elever ønsker å gjøre så mye som mulig «riktig» i matematikktimene på skolen (Boaler, 2013, s. 149). Dette kan kobles opp mot identitet, der gjentatt posisjonering spiller en avgjørende rolle (Sfard & Prusak, 2005, s. 81), og måten matematiske feil blir tatt opp i klasserommet. I 2006 gjennomførte Dweck en undersøkelse som viste at omkring 40 prosent av elever i USA viser tegn til å ha statisk tankesett, 40 prosent viste tegn til å ha dynamisk tankesett, og de resterende 20 prosentene viste blandede profiler (Dweck, 2006). Det betyr at 40 prosent hadde en forestilling om at evne er noe som blir fordelt ujevnt blant befolkningen som en statisk egenskap man ikke kan endre på (Dweck & Molden, 2005). Med statisk tankesett prioriterer man gjerne annerledes enn de med dynamisk tankesett. Med en idé om at halvparten av befolkningen er naturlig «smarte» eller «flinke», fører det med seg et motiv om å bli fremstilt som en av de smarte og flinke. Der et

dynamisk tankesett gjerne bidrar til at man ønsker å utfordre seg selv, utforske og bli bedre i et felt, tar statisk tankesett med seg frykten for å bli «eksponert» eller bare frykten for å ta feil foran andre (Dweck & Leggett, 1988). Med statisk tankesett prioriterer man derfor gjerne å unngå de utfordringene man kan mislykkes i, i motsetning til de med dynamisk tankesett som ser på feil som en naturlig del av læringsprosessen (Dweck & Leggett, 1988).

3. Metode

Problemstillingen jeg ønsker å svare på er: Hvilke påvirkende faktorer på self efficacy kommer til syne hos elever på femte trinn i matematisk sammenheng? Valg av passende metode er avgjørende for å gjøre dette på ryddig og riktig måte. Ordet *metode* betyr *veien til målet* (Kvale & Brinkmann, 2015). Det finnes ulike veier til et mål, som i denne sammenhengen betyr at flere metoder for datainnsamling kunne ha belyst temaet jeg forsker på. Jeg har tatt de valgene som har samsvart mest med problemstillingen, og valgt den kvalitative metoden semistrukturerte intervjuer som ble gjennomført med åtte elever fra Osloskolen. Jeg resonnerer meg frem til at dette var den mest gunstige måten å samle informasjon om hva som kom til syne av self efficacy-faktorer hos elevene. Videre vil jeg beskrive gjennomføring av datainnsamling, og avslutter med å redegjøre for hvordan dataen blir analysert etter innsamling.

3.1 Valg av informanter

For å samle informasjon som skal svare på problemstillingen, gjennomførte jeg semistrukturerte intervjuer med elever. Grunnen til at jeg valgte å intervju elever fremfor lærere, for eksempel, er forankret i hva jeg vil finne ut. Hadde jeg vært ute etter hvordan lærere jobber med motivasjon i skolen eller hvordan læreplanen oppleves angående self efficacy, hadde det vært naturlig å samle informasjon fra lærere. Men siden jeg ønsker å se sammenhenger og koblinger i elevenes erfaringer og opplevelser, valgte jeg å gå rett til kilden, -eleven som erfarer og opplever. Det betyr ikke at datainnsamling fra lærer eller andre med tett relasjon med eleven nødvendigvis ville vært irrelevant. Det hadde nok gitt interessante funn å ha samlet data fra utøvende lærer eller foreldres perspektiv, men jeg ser på eleven som den mest egnede informanten til det jeg er ute etter å finne ut. En lærer kunne ha fortalt ut ifra observasjon og arbeid med eleven, og kunne trolig ha satt observasjonene sine i kontekst av self efficacy. Samtidig ønsket jeg å utforske self efficacy basert på elevens egne opplevelser og hvordan de beskrev disse opplevelsene med egne ord. Jeg valgte ut åtte informanter, fra tre femteklasser på en barneskole i Oslo. Det er et bevisst valg å kun samle data fra femteklasse og at alle tre er på samme skole. Hadde jeg tatt med informanter fra andre trinn og skoler ville det vært enda mer relevant å se på faktorer som sosial tilhørighet, alder, sosiogeografisk status og andre ting som gjør hver klasse unik. Dette er selvfølgelig relevant,

men ved å samle data fra grupper med store forskjeller på disse parameterne kunne jeg ikke ha unngått å gjøre det til en sammenligningsstudie.

Kommunikasjon kan knyttes sammen med self efficacy. Det at mindre lærer-elev-interaksjon kan føre til økt matematikkangst (Usher & Pajares, 2008, s. 754), er en av grunnene til at jeg vil se hvordan kommunikasjon i klasserommet og andre faktorer påvirker elevens egen mestringsforventning. Jeg ønsker å få mest mulig innsikt i elevers egen opplevelse av mestring, forventning til mestring og kommunikasjonsmønstre i klasserommet. Derfor utfører jeg en kvalitativ studie der jeg intervjuer 8 elever totalt. Det er ikke stort nok utvalg til å kunne si noe konkret om sammenhengene, men det vil gi et innblikk i, og pekepinn på, hvilken effekt forskjellige faktorer kan ha på elevens self efficacy.

Målet for denne studien er å gå i dybden på sammenhengen mellom ulike faktorer som påvirker elevenes self efficacy, derfor holder jeg meg til én skole, og åtte elever på samme trinn. Det må da også nevnes at mine funn ikke kan generaliseres til å gjelde alle femteklassinger eller alle på den aktuelle skolen, men at funnene mine vil gi innsikt i noen elever, og kan brukes senere i videre forskning på temaet.

3.2 Kvalitativ forskning

Noe av det som skiller samfunnsvitenskapelig forskning fra naturvitenskap er at den ikke er forankret i positivisme. Naturvitenskapelig forskning går i større grad ut på å falsifisere og verifisere hypoteser og teorier for å forstå den virkelige verden bedre. Kvalitativ forskningsmetode innen samfunnsvitenskap innebærer at man retter fokus mot enkeltindividets hverdagsliv og at man ser funnene ut ifra deltagerens naturlige kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018). Poenget er å forsøke å forstå perspektivet til deltageren og beskrive dette. Sharan B. Miriam legitimerer det ved å beskrive hvordan det ikke kun finnes én sann, konstant virkelighet. Ideen for kvalitativ forskning er nemlig at en mening er sosialt konstruert i individers virkelighetsoppfatning, og at denne forståelsen av virkelighet er i stadig endring og utvikling (Merriam & Associates, 2002). For å forstå et sosialt fenomen, som self efficacy, må man derfor ta tak i individenes sosiale virkelighet (Postholm & Jacobsen, 2018). For å få innblikk i måten deltagerne konstruerer virkeligheten på, med nyansene i fortolkningen deres, må man ha en åpen tilnærming. Det er grunnen til at jeg valgte semistrukturert intervju med elever som metode. Som Johannesen et.al. skriver: «*Vi bruker kvalitative intervjuer når vi ønsker fylldige og detaljerte beskrivelser av informanternes*

forståelser, følelser, erfaringer, oppfatninger, meninger, holdninger og refleksjoner knyttet til et fenomen» (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2021, s. 106). I denne studien ønsket jeg å komme nærmere elevenes virkelighetsoppfatning og tolke funnene i lys av teori. Derfor valgte jeg å intervju elevene selv, ikke lærere eller andre som ville hatt *sine* tolkninger av elevenes opplevelser og erfaringer innen matematikk. Spørsmålene i intervjuguiden er formet for å gi informasjon, eller beskrivelser om informantenes forståelser, følelser, erfaringer, oppfatninger, meninger, holdninger og refleksjoner knyttet til de fire faktorene som spiller inn på elevenes self efficacy.

3.3 Språk i intervju

For at dataen skal kunne brukes må informantene forstå hva de svarer på i intervjuet. Da spiller språk en essensiell rolle. Siden informantene var 10-11 år gjorde jeg noen verbale tilpasninger for å tilpasse meg deres hverdagspråk. Et eksempel på det er at jeg bevisst omtaler matematikk som «matte», da jeg har plukket opp at det er den vanlige sjargongen. Et annet tegn på tilpasset språk er at jeg ikke brukte fagbegreper som self efficacy, tankesett, motivasjon osv., men stilte spørsmål med formål om å belyse fagbegrepene på deres eget språk. Spørsmålene i intervjuguiden ble heller skreddersydd for å snakke om emne på en måte informantene forstod. Målet var å samle funn fra en saklig, målrettet samtale, med lave skuldre og formuleringer elevene selv forstår og kan stå inne for.

I tre av spørsmålene i intervjuguiden ber jeg informantene vurdere noe på en skala fra én til ti. Grunnen til at jeg har valgt tallskala fremfor å be dem sette ord for vurderingen selv, er fordi ord og begreper kan ha en mer subjektiv oppfattelse enn tall. Å vurdere egen innsats som «bra», for eksempel, kan bety mange ting. For én elev kan det bety «Ikke superbra, men bra», tilsvarende 5-6 på skalaen fra én til ti. En annen elev kan si «bra» og mene «Innsatsen min er bra. Jeg tror egentlig ikke man kan gjøre det bedre», tilsvarende 10 av 10. For å hindre at slik subjektivitet skulle føre til store sprik i hva dataen kunne bety, valgte jeg å gå for en mer standardisert måleenhet: skala med tydelig øverst og lavest verdi. Derfra måtte jeg velge hva øverste og laveste verdi skulle være. Siden elevene måtte forstå spørsmålet, tenkte jeg at det helst skulle være et system de er kjente med. Jeg resonnererte meg frem til tre alternativer, og valgte ut ifra antatt assosiasjon. Alternativene var 1-6, som en terning; 1-100, som prosentfremstilling; og 1-10. 1-6 ble fort valgt bort. Jeg antok at elevene forbinder denne skalaen med terningkast for kvalitet på et ferdig produkt. Dette var ikke assosiasjonen jeg

ønsket. Elevene skulle ikke sette en vurdering på seg selv eller matematikkfaget som noe assosiert med «denne artisten har laget et mesterverk av en plate, terningkast 6!» eller «denne filmen var kjedelig og dårlig produsert, terningkast 1». De skulle måle seg selv og forholdet til matematikk på skolen slik de ser det nå, men som likevel er dynamisk og kan endres, og som ikke nødvendigvis er «bra» eller «dårlig», bare i hvilken grad de anser diverse forhold. For det fant jeg skalaen 1-10 mest egnet. Det som skilte 1-10 fra 1-100 var noe så trivielt som videospill. Ut ifra en antagelse om at video- og dataspill ennå er populært hos barn, tenkte jeg at mange ville ha et forhold til 1-10-skalaen påvirket av parametere som blir brukt der. I spill ser man gjerne karakterer eller bilers attributter på nettopp en slik skala. De representerer ferdighetene på diverse områder hos karakteren eller bilen, som 8/10 fart og 4/10 akselerasjon. Disse attributtene kan gjerne oppgraderes og utvikles, på lik linje med at ferdigheter, trivsel og engasjement i matematikkfaget kan utvikle seg. At elevene kunne vurdere seg selv på ulike områder med assosiasjoner til parametere i spill, gjorde at jeg gikk for 1-10-skalaen i intervjuguiden.

3.4 Reliabilitet og validitet i oppgavesettene

Opgavesettene ble laget ut ifra tema og antatt nivå i klassene. Fremgangsmåten for å lage oppgavene var ganske naturlig. Jeg ble fortalt at de tre klassene har synkronisert tema og undervisningsopplegg. Med utgangspunkt i en av klassene gjennomførte jeg en observasjon av en mattetime, for å kartlegge tema og cirka nivå i klassen. Jeg registrerte at de hadde om desimaltall i kombinasjon med tallinje, og gjorde et anslag på hvor gjennomsnittlig nivå lå. Etter timen snakket jeg med kontaktlæreren for klassen, som fortalte at de også nettopp hadde hatt en god del om brøk og at arbeid med regnefortellinger var gjennomgående i alle temaene. Etter observasjonen og samtalen skrev jeg ned fire matematikkoppgaver til oppgavesett 1, og tre oppgaver til sett 2. Planen var å matche ferdighetsnivået og temaene elevene var kjent med.

Selve elevutførelsen har gitt noen interessante funn som jeg har lagt til som vedlegg. Grunnen til at oppgavesettene ble brukt i intervjuene var ikke for å se om informantene ville få det til eller ikke, men for å registrere informantenes reaksjoner og for å ha noe håndfast å snakke om og rundt. Oppgavetype og nivå var derfor viktig. Undersøkelsen min går ut på å gå i dybden på hvilke faktorer på self efficacy som kommer frem i intervjuer med en gruppe femteklassinger. Oppgavene de ble presentert for og snakket rundt måtte derfor uformes for å

kunne gi funn som var relevante for studien. For at et forskningsprosjekt skal være gyldig må det kunne verifiseres. Det vil si at prosjektet, eller funnene, må oppfylle krav om reliabilitet og validitet (Kvale & Brinkmann, 2015). Reliabilitet handler om hvor pålitelige funnene er. Et viktig prinsipp for forskning er at resultater må kunne reproduseres gitt at alle forhold er like. Pålitelige, eller reproduserbare resultater er det som skiller fakta som kan generaliseres eller si noe om verden fra enestående, mer likegyldige funn. Som nevnt tidligere, så skiller samfunnsvitenskap seg fra naturvitenskap. I begge retningene søker man etter sannheter om verden, men menneskelig psyke er så komplekst at det er vanskeligere å legge opp til nøyaktig samme forhold i flere undersøkelser enn hvis man for eksempel forsker etter absolutte sannheter i fysikk. I samfunnsvitenskapelig kvalitativ metode retter man fokuset på enkeltindividers oppfatning, opplevelser og tolkning av fenomener (Postholm & Jacobsen, 2018). Likevel må dataen være reliabel for å kunne si noe om verden og hvorfor de forskjellige kildene opplever og tolker det de gjør.

Funnene må kunne si noe om det det forskes på. Derfor er validitet viktig. Validitet handler om i hvilken grad instrumentene i et prosjekt måler det de skal måle. Undersøker man det man skal undersøke? Ved høy grad av validitet: ja. Ved lav grad av validitet: nei. Skal man forske på self efficacy, for eksempel, holder det ikke å gjennomføre en prøve i matematikk og se på prestasjonene. Som nevnt, så kan det være korrespondanse mellom opplevelsen av oppgavene og prestasjonen, men det holder ikke å kun se på elevenes ferdigheter. Man måler da feil ting, og vil ikke fylle kravet om validitet. I mitt tilfelle var det derfor viktig å utforme oppgaver som kunne måle, eller gi data på, det jeg ønsket å måle og utforske. Jeg måtte derfor observere og undersøke landskapet og ferdighetsnivået for elevgruppen min og designe oppgavene deretter. Hadde jeg valgt for vanskelige oppgaver kunne jeg ha trigget stress- eller angstreaksjoner som ikke speiler det de opplever til daglig på skolen. Det kunne for all del vært spennende å se reaksjoner på elever i møte med oppgaver de mest sannsynlig ikke ville fått til. Da måtte det ha blitt spesifisert mer i problemstillingen og oppgaven ville vært en annen og målt andre ting enn det jeg ønsker å måle. Hadde oppgavene vært for enkle hadde de ikke ville vært utfordrende. Det ville da vært unødvendig å ha dem med, ettersom det ikke vært noen utfordring å måle self efficacy etter eller å snakke rundt. For at oppgavesettene skulle fungere hensiktsmessig, altså bidra til å se hvilke faktorer for self efficacy som kom til syne i intervjuene, var det nødvendig å teste landskapet for tema informantene var kjent med og cirka gjennomsnittsnivå i matematikkferdighetene innen disse temaene. Som nevnt, så gjorde jeg en beregning ut ifra observasjon og samtale med lærer, og lagde oppgaver som

skulle være utfordrende, men ikke umulig å regne ut for utvalget. Oppgavesettene er lagt ved som vedlegg.

3.5 Intervjuguide

Metoden jeg brukte for å samle informasjon var semistrukturert intervju. Jeg brukte en åpen intervjuguide basert på teori om self efficacy. Som en del av intervjuet tok jeg med noen matematikkoppgaver basert på nivået og temaet klassene er på, og brukte dem som utgangspunkt for noen av spørsmålene.

Grunnen til at jeg velger åpen intervjuguide fremfor lukket er at jeg ønsker å komme i dybden så mye som mulig i det kvalitative arbeidet. Da ser jeg på det som en nødvendighet å kunne stille oppfølgingsspørsmål til informantenes uttalelser.

Jeg vil nå utdype intervjuguiden jeg har laget. Her skriver jeg hva jeg ønsker å oppnå med hvert spørsmål, og hvordan det kobles opp mot min problemstilling. Vedlagt ligger intervjuguiden uten utdypning.

1. **På en skala fra én til ti, hvor gøy syns du det å drive med matte?** Jeg spør om dette for å få et innblikk fra starten av informantenes holdning til matematikk. En annen grunn til at dette er første spørsmål jeg stiller er så informantene kan få et inntrykk av hvordan intervjusituasjonen vil se ut. Jeg ønsker å få ærlige og utdypende svar, ikke svar basert på en engstelse som kan oppstå når eleven tror den er forventet en prestasjon i matematisk sammenheng (Harari, Vukovic, & Bailey, 2003).
2. **Hva er du liker/ikke liker med mattetimene her på skolen?** Her vil jeg gå i dybden på elevenes forhold til matematikk som fag.
3. **På en skala fra én til ti, hvor flink er du i matte? Det er lov til å skryte.** Dette spørsmålet kan nesten ses på som et forsøk på direkte kartlegging av elevenes akademiske selvbilde i matematikk generelt. Jeg ønsker å undersøke mestringsforventningene, hvordan eleven ser sine egne ferdigheter, og om det er noe korrespondanse i ferdighetsoppfatningen og trivselen i faget.

4. **Prøv å se på denne oppgaven, men ikke løs den helt ennå. Tror du du klarer å regne den ut på egenhånd?** Dette er koblet opp mot task-specific self efficacy. Det vil si forventningene eleven har til utførelsen av spesifikke oppgaver (Dullard, 2009). Det samsvarer gjerne med generell self efficacy, men det skal være lettere å predikere elevens prestasjon i en oppgave ved å se på deres task-specific self efficacy, fremfor den generelle (Gibbs, 2009, s. 4).
5. **Hva følte du når du så oppgaven?** Her vil jeg undersøke hvilke umiddelbare reaksjoner som oppstår når eleven møter en utfordring. Jeg ønsker at de kan sette ord på følelsene som oppstår. I denne konteksten er målet å samle data for tolkning og forskning, men det kan også brukes som en øvelse for å dempe matematikkangst. Etter Tobias' forslag om å forstå og kjenne igjen engstelige reaksjoner (Tobias, 1987), vil det å prøve å sette ord på dem i situasjonen være en god start. Det vil kanskje også bidra til at eleven tar mer eierskap i egne reaksjoner og oppgaveløsning, og utvikler sterkere autonomi.
- I denne settingen er engstelige reaksjoner kun ett av flere utfall som kan komme av at eleven møter utfordringen. Det vil være interessant å se om elevene føler seg selvsikre på oppgavene fra starten av, om de har taktikker for å håndtere utfordringen, eller om de har andre reaksjoner som kan si noe om deres task-spesifikke self efficacy.
6. **Hva må du gjøre hvis du ikke får det til med en gang?** Har elevene opparbeidet strategier for oppgaveløsning? Føler de seg trygge på disse strategiene? «...*individuals can believe that a particular course of action will produce certain outcomes, but if they entertain serious doubts about whether they can perform the necessary activities such information does not influence their behaviour*» (Bandura, 1977, s. 193). Har de troen på at visse strategier vil kunne gi ønsket resultat, eller tror de ikke de har ferdighetene som skal til for å benytte seg av løsningsstrategier?
7. **Jeg har en lignende oppgave her som du kan prøve deg på hvis du har lyst. Vil du prøve å løse den eller vil du gå videre i intervjuet?** Jeg gir informantene valget så jeg kan kartlegge hvem/hvor mange som vil ta utfordringen og hvem som ønsker å unngå den. Aktiv unnvikning er gjerne et tegn på lav self efficacy. Som Bandura

skriver: «*People fear and tend to avoid threatening situations they believe exceed their coping skills, whereas they get involved in activities and behave assuredly when they judge themselves capable of handling situations that would otherwise be intimidating*» (Bandura, 1977, s. 194).

8. På en skala fra én til ti, hvor mye bidrar du i mattetimene? Jeg vil undersøke

elevens deltagelse i matematikktimene på skolen. For dette hadde observasjon av en time også vært interessant, men med tid og omfang av oppgaven lot det seg dessverre ikke gjøre denne gangen.

Jeg bruker målestokken «én til ti» for å ha en mest mulig felles forståelse om aktivitetsnivået med eleven. Språk er i større grad opp for individuell tolkning enn tall i denne settingen. Om spørsmålet kun er «hvor mye bidrar du?», kan jeg for eksempel få svaret «ganske mye» som kan tolkes som alt mellom 5-10/10. 1-til-10-skalaen faller et sted mellom ordinalskala og intervallskala, ettersom den har en tydelig hierarkisk kategoriinndeling, men forholdene mellom tallene kan være subjektive (Tastle & Wierman, 2006, s. 487). Resonnementet er i hvert fall at det vil vise en tydeligere indikator på verdi enn muntlige subjektive målinger. En annen grunn er at jeg senere spør om hva eleven tror skal til for å være mer aktiv i timene. Da tror jeg det vil hjelpe informantens refleksjon å ta utgangspunkt i noe den selv har satt seg på, og et konkret mål å oppnå (tallet over).

9. Hvordan er du med i diskusjonen? Her ønsker jeg å utforske måten elevene deltar i

helklassesamtalene på skolen. Kommunikasjon er kritisk for en dyp forståelse for matematiske strukturer (Carpenter, Franke, & Levi, 2003). Derfor vil jeg se etter hvordan informantene opplever og vurderer sin egen deltagelse i matematiske diskusjoner. Dette spørsmålet vil forhåpentlig også gi innblikk på hvordan kommunikasjonsmønstre er i klassene, i hvert fall slik elevene opplever det.

10. Hva skal til for at du kan være enda mer aktiv tror du? Viser eleven eierskap til egen utvikling? Ser de nytteverdien i å forbedre seg og utvikle forskjellige mønstre for arbeid og deltagelse?

11. Er det noe mer du ønsker å si som du ikke har sagt/som vi ikke har fått snakket om?

$$4,5 + 0,3$$

$$0,7 + 0,5$$

ANDREAS HAR 45 EPLER. HAN SKAL DELE DEM LIKT MED SINE TO SØSKEN. HVOR MANGE EPLER BLIR DET PÅ HVER?

SETT RING RUNDT DEN STØRSTE BRØKEN!

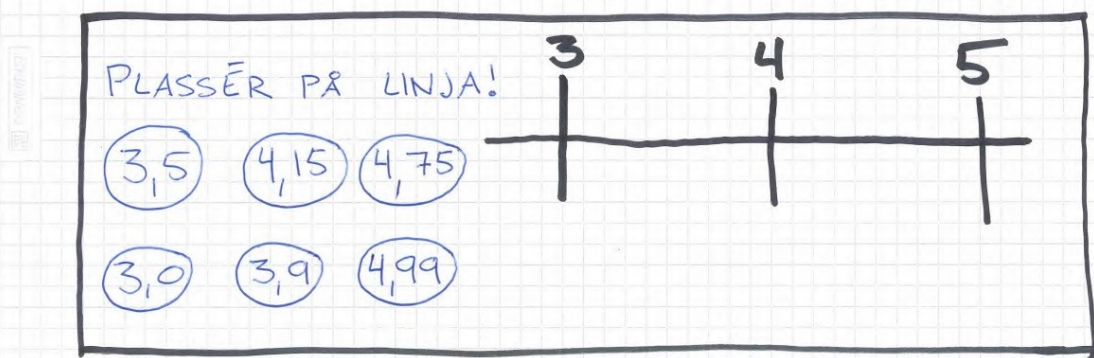
$$\frac{8}{10}$$

$$\frac{13}{15}$$

$$\frac{80}{100}$$

$$\frac{5}{10}$$

Figur 3: Oppgavesett 1



$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$$

Figur 4: Oppgavesett 2

3.6 Analysestrategi

For at dataen skal kunne brukes til å svare på problemstillingen finnes det ulike måter å analysere funnene. Siden min studie er kvalitativ, har jeg gått i dybden i intervjuene som er gjennomført. I og med at dataen er hentet fra kun åtte informanter, og er basert på intervjuguide med åpne spørsmål, har jeg ikke opparbeidet noe konkret antagelse av hvilke svar jeg kunne forvente å få. Kodingen av intervjudataene ble gjort etter intervjuene ble gjennomført, og da basert på hvordan intervjuene ble gjennomført og hvilke resultater det gav. Analysen tar på denne måten utgangspunkt i *Grounded Theory*. Grounded theory er en metodologi som sier at det er funnene man innhenter som skal danne grunnlaget for hypotese- og teoridanning (Birks & Mills, 2015). Det gjør at metoden er induktiv, som i hovedsak vil si at funnene som er grunnlaget for å lage hypoteser om hvordan verden fungerer (Chalmers, 2013, s. 42). Motsatt av dette er deduktiv metode, hvor funn blir samlet for å bekrefte eller avkrefte allerede dannede hypoteser.

Som nevnt, er bakgrunnen for datainnsamlingen i denne kvalitative undersøkelsen å få innsikt i informantenes realitet. Derfor er grounded theory en svært relevant vei å gå. Mills, Bonner og Francis skriver om konstruktivisme som metodisk imperativ for grounded theory (2006, s. 26). Konstruktivisme framsetter at en objektiv virkelighet ikke finnes, da virkelighet blir konstruert i ideverdenen til hvert enkelt individ, som tilsier at virkeligheten er subjektiv og oppfattet, og ikke endelig eller konstant. En klassisk konstruktiv påstand er at det er like mange konstruksjoner av virkeligheten som det er mennesker på jorda (men at mange av disse konstruksjonene er delt) (Guba & Lincoln, 1989, s. 43). Grounded theory bygger på dette synet i måten man baserer seg på at det er funnene (elevers oppfatning av virkeligheten) som danner grunnlag for hva studien forteller. Hvis virkeligheten er individuelt konstruert, er det i en kvalitativ grounded theory-basert tilnærming man kan finne data om den enkeltes opplevde virkelighet. Etersom jeg har antatte teorier om self efficacy som utgangspunkt for studien og måten jeg samler data, kan jeg nok ikke kalles hundre prosent konstruktivist, men forskning etter grounded theory virket som den mest relevante måten å samle og analysere data på. Den teoretiske bakgrunnen veiledet studiets fokus, men analysen er basert på funnene fra undersøkelsen.

3.6.1 Konkret fremgangsmåte for dataanalysen

Først lagde jeg en intervjuguide basert på teori fra Bandura og flere. Jeg skrev ned de

spørsmålene jeg fant brukbare til å gi informasjon om hva som ville ha påvirkning på elevenes self efficacy. Da intervjuguiden var ferdig, gjennomførte jeg intervjuene i løpet av to dager. De ble spilt inn på ekstern båndopptaker for sikkerhetsmessige grunner. For å ha den personlige opplevelsen og erfaringen av intervjuene ferskt i minnet under transkribering, begynte jeg å transkribere dagen etter siste intervju ble gjennomført. Underveis hørte jeg uttalelser fra elevene som var relevante for problemstillingen, og jeg noterte ned ulike knagger å plassere funnene etter. Da transkriberingen av alle intervjuene var ferdig hadde jeg ni overskrifter klare til å fylle inn med data: Mestringserfaringer, vikarierende erfaringer, verbal overtalelse, mentale tilstander, reaksjoner i møte med oppgaver, strategi, klassekultur, autonomi og tankesett. Funnene ga også flere interessante funn om andre temaer, men det var disse områdene jeg syns svarte på problemstillingen, nemlig hva som tilsynelatende påvirker elevenes self efficacy. Jeg satte meg så inn i den nye teorien jeg fant relevant. Jeg tok også en ekstra gjennomgang av forskningsartikler jeg visste var relevante, nå med funnene fra intervjuene tilgjengelig. Ut ifra de ni knappene, eller kodene, leste jeg gjennom intervjutranskriberingen igjen og noterte ned hvor de ulike funnene var relevante. Jeg hadde da sortert funnene i ulike bolker og kunne trekke tråder imellom de ulike funnene og emnene de sa noe om. De fleste funnene hørte hjemme under flere enn én overskrift. I analyseringen merket jeg også at kategoriene skilte seg fra hva som egnet seg til direkte analysering av funn og hva som egnet seg til drøfting og diskusjon. På grunn av de to oppdagelsene fordelte jeg kategoriene i hvilken retning analysen ville bevege seg i, og hvilke kategorier drøftingen ville basere seg på. Siden funnene var relevante for flere enn én kategori var det ikke noe problem å fordele funnene slik at det er det samme som dukker opp i analyse som drøfting. Et eksempel på funn som går igjen er svaret en informant ga da den ble spurt hva den følte når oppgavesett 1 kom frem: «*Jeg ble litt sånn, litt redd. Akkurat. Ikke redd, men litt sånn.. skremt av det*». Dette er interessant og sier både noe om reaksjon i møte med oppgaver og psykologiske tilstander. Det er derfor med i analysekapitlet, som analyse i lys av reaksjoner og i drøftingskapitlet i lys av psykologiske tilstander.

Det at mestringserfaringer, vikarierende erfaringer, verbal overtalelse og mentale tilstander er informasjonskilder for self efficacy er en så stor annerkjennelse i så å si alle artikler og bøker jeg har funnet om temaet. Derfor slo jeg funnene om de fire sammen under overskriften «informasjonskilder» i analysen, og utdypet analysen under informasjonskilder, reaksjoner i møte med oppgaver, strategi og klassekultur. Det var likevel mer ryddig å drøfte om dem hver

for seg. Drøftingen består derfor av mestringserfaringer, vikarierende erfaringer, verbal overtalelse, psykologiske tilstander, autonomi og tankesett.

Jeg hadde altså noe teori om self efficacy klart før intervjuene ble gjennomført. Det var grunnlaget for intervjuguiden. Likevel var det først gjennomgangen av dataene etterpå som førte til at faktorene som virket til å ha påvirkning på elevenes self efficacy kom til syne. Det var funnene som var kilden til de syv faktorene, så analysemetoden var inspirert av grounded theory.

3.7 Etikk og sikkerhet

Når man forsker på menneskelig aktivitet og innsikt er det visse etiske betraktninger som må ligge til grunn for gjennomføring av prosjektet og bruken av data. For at det i det hele tatt skal være berettiget å gjennomføre undersøkelsen, må fordelene for deltageren og betydningen av funnene veie tyngre enn den eventuelle skaden forsøket kan medføre på deltageren (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 107). Navnene på informantene i dette prosjektet er anonymisert, det er ingen personopplysninger som kan kobles opp mot enkeltindivid i dataen, informantgruppen er stor nok for å ikke kunne spores opp (femteklassinger i Osloskolen), og jeg fikk ikke inntrykk av at noen synes det var ubehagelig eller personlig inngripende å gjennomføre intervjuene. Jeg vurderer derfor dette prosjektet som etisk forsvarlig. Betydningen av funn veier klart mere enn potensiell skade. Deltagerne selv har ikke fått noe spesifikk fordel av å være med, men det virket heller ikke som det kostet dem noe å delta heller. Forskerens etiske refleksjoner og vurderinger har vært til stede i hele prosessen, noe Kvale & Brinkmann presiserer at må til (2015).

Selv om ingen personopplysninger ble representert i intervjuene, er det ennå en risiko for lekkning av funn når man tar opptak av intervjuet. Derfor har jeg hatt vurderinger og gjort tiltak for å holde dataen så sikker som mulig, og for å gjennomføre hele prosjektet på etisk, legitimt vis. Opptakene ble innspilt og lagret på båndopptaker fra Oslomets bibliotek. Grunnen for at jeg valgte ekstern båndopptaker fremfor mobiltelefon er for å minske risikoen for at opptakene kunne bli lagret andre steder enn selve maskinen. Båndopptakeren hadde ingen kobling til internett, skylagring eller annen enhet. Etter å ha transkribert intervjuene (i eget hjem, med hodetelefoner direkte koblet til opptakeren), slettet jeg lydfilene på opptakeren og tok en grundig gjennomgang for å sikre at filene var helt borte før jeg leverte båndopptakeren tilbake til Oslomet.

Informantenes navn ble aldri lagret noe sted. I analysen har jeg gitt dem fiktive navn. Både for å anonymisere og fordi informantenes kjønn ikke er vektlagt i prosjektets formål, fordelte jeg tilfeldig jentenavn og guttenavn på funnene. Gjennom innsamling av informanter og data var jeg tydelig i formidlingen av at det er fullstendig valgfritt å delta, at informantene kan trekke seg når som helst før, under og etter intervju, og at lydopptakene slettes med en gang prosjektet er ferdig. Dette står også tydelig i samtykkeskjema (vedlagt) informantenes foresatte skrev under på, siden informantene selv var godt under 18 år (Datatilsynet, 2022). Dette skjemaet sendte jeg også inn til NSD (Norsk Senter for forskningsData) sammen med annen relevant informasjon og tiltak gjort for å gjennomføre prosjektet på forsvarlig måte. Det ble godkjent av NSD, alle informanters foresatte signerte på samtykkeskjema, og ingen har trukket seg. Jeg har behandlet informasjon konfidensielt ut ifra prinsippet om konfidensialitet (Thagaard, 2009).

Omstendigheter og interesseområder gjorde at problemstillingen i prosjektet endret seg underveis. Originalt var tanken å ha mer søkelys på sammenhengen mellom elevenes self efficacy og kommunikasjonsmønstre i helklassesamtaler. Jeg søkte derfor om tillatelse til å observere i tillegg til å gjennomføre intervjuer. I og med at endringen medførte at jeg trakk fra informasjonsinnsamlingsmetode (observasjon) og ikke la til noe nytt, er prosjektet ennå i samråd med det som er gitt uttrykk for i både samtykkeskjema og NSD-søknad.

4. Resultater

Jeg fikk samlet en god del interessant data gjennom intervjuene. I tillegg til funn direkte knyttet til de fire kildene for self efficacy, fikk jeg opplysninger som belyste elevenes posisjon og forhold til *autonomi*, *tankesett*, *strategier* og *klassekultur*. Disse temaene korresponderer gjerne med hverandre. Først vil jeg analysere de funnene jeg fant mest relevante, og senere utdyper jeg hvorfor nettopp disse funnene er interessante. I analysedelen markerer jeg og forklarer hvordan jeg tolker dataene. Dette blir så knyttet opp mot teori og satt i kontekst i drøftingen. For å ha orden på utsagnene, har jeg laget en kode for hvert sitat som jeg vil referere til når det knyttes opp mot teori. Siden jeg har anonymisert informantene ved å kalle dem andre navn, er koden på datainnsamlingene basert på samme navn. Eksempelvis kan en kode se slik ut: «Simon:3», hvorav navnet referer til hvilket intervju sitatet er hentet fra, og etterfølgende tall (3 i dette eksempelet) er nummerert ut ifra rekkefølgen sitatene kommer frem i intervjuene.

4.1 Informasjonskildene til self efficacy

Det første eksempelet jeg vil ta frem er hva en informant sa om egne matematiske evner:

«Det handler jo ikke akkurat om hvor flink jeg er, men det er på en måte når jeg vil det. Når jeg vil det, så er jeg.. kanskje ni/åtte, syv/åtte, vet ikke. En mellomting. Når jeg ikke vil så er jeg fire» Nina:1

Denne eleven viser tegn til mye refleksjon i dette utsagnet, både som metarefleksjon over seg selv som matematiker og til hvordan man snakker om ferdigheter i matematikk. Spørsmålet jeg stilte var hvor flink informanten vurderte seg selv på en skala fra én til ti. I stedet for å gi ett svar, eller tall, på «statisk/konstant» ferdighet i matematikk, utfordret informanten spørsmålet. Det som blir sagt er at det er variasjon på når man klarer å prestere bra og når man ikke har like god tilgang på de evnene som skal til for å gjøre et meningsfullt arbeid med matematikk. Informanten understreker viktigheten av motivasjon, ettersom hun forteller at det er viljen som avgjør nivået på matematisk prestasjon. Det er til og med det «det handler om», fremfor evne i seg selv. Jeg ser i utsagnet at dette er en elev som både har opplevd å være motivert og umotivert, er bevisst på effekten og hva det har å si, og som ønsker mer søkelys på motivasjon i matematikk fremfor fokus på prestasjon.

Jeg ble vitne til et fall i motivasjon, eller i hvert fall frustrasjon, over oppgaveløsning kort tid etter. Siden oppgavesettene i første omgang var ment for å ha noe spesifikt å snakke om, og for å se hvem som ville prøve seg på sett nr. 2 og ikke, ville jeg ikke hjelpe informantene for mye i oppgaveløsningen deres. Det bidro nok til at denne informanten ble frustrert fordi aktiviteten og matematikken virket meningsløs:

«...Hmmm... ... Men, jeg har delt i ti, går det an å dele femmeren i halve? Eller tre deler?

Så hvordan skal jeg dele femmeren da?»

«**Det må du ikke spørre meg om, hehe**»

«Jammen, da, å herregud...» **Nina:2**

Og senere i oppgaveløsningen:

«**Jeg kan ikke si om det er riktig eller ikke, du må bare skrive det du tror**»

«(Skriver) ... (Hvisker: Jeg hater matte ass...)» **Nina:3**

Informanten søker veiledning og spør direkte om hvordan man kan regne ut et stykke. Når hun blir møtt med å ikke få hjelp, virker det som informanten blir demotivert, frustrert og irritert. Det virker som eleven har hatt mye erfaring med å ikke få til oppgaver før, i og med at håpløsheten i denne enkeltstående aktiviteten bringer så mye frustrasjon som den virker til å gjøre. Det virker som oppgaveløsning uten å forstå eller mestre matematikken gir vonde assosiasjoner til matematikk generelt. Som sagt, så tror jeg eleven har erfaring både med å bli motivert av å mestre oppgaver og med å bli demotivert av å ikke få det til. I og med at erfaringer og assosiasjoner danner individers verdensbilde, og at man former identiteten sin gjennom gjentatt/repertert posisjonering, virker det som denne eleven har dannet seg et bilde av at matematikk er noe hun «bare ikke forstår». Altså at hver gang oppgaveløsning har virket håpløst og meningsløst har matematikk og matematisk tenkning gitt avsmak. For å snu dette rundt, må det nok mer til enn instrumentell øving for å få rask belønning av å løse oppgaver. Det virker som eleven søker etter å se mening i matematiske strukturer og matematisk aktivitet, og blir frustrert når denne ikke er tilgjengelig. Det er kanskje dette som gjør at utregning av matematiske oppgaver også virker meningsløst. Hun viste etter hvert tegn på å misforstå poenget med å løse matematikkoppgaver. På papiret skrev informanten «please riktig» (vedlegg: «Nina»). Ut ifra det fikk jeg inntrykk av at eleven har et slags «quiz»-syn på oppgaveløsning, der det gjelder å prestere og gi riktig svar for å tilfredsstille den man gjør oppgaver for, ikke for å lære av dem. Med dette antatte synet, og tilsynelatende erfaringer

med frustrasjon knyttet til matematikk, gir det mening at informanten er kritisk mot prestasjonsfokuset på skolen.

Informanten fortalte også senere om forholdet mellom motivasjon og deltagelse i helklassesamtalene:

«Det kommer jo an på hvilke.. Det kan hende at noen ganger så er jeg ikke så engasjert i alle samtalene, men når jeg tenker at jeg kommer til å klare det så blir jeg mer engasjert i det»

Nina: 6

Her ser jeg noe av roten for hvorfor faktorer på self efficacy er så avgjørende. Informanten sier ut ifra erfaring at det er vanskelig å engasjere seg i matematiske samtaler om man ikke tror at man vil få til noe. Troen på at man vil mestre utfordringen, og å kunne utvikle sine matematiske ferdigheter, har en nøkkelrolle i om elevene engasjerer seg og deltar i samtaler om matematikk. Kommunikasjon er i seg selv med på å utvikle matematisk forståelse, så lærere vil naturligvis jobbe for at elevene ser nytteverdien i å delta i matematisk diskurs, slik at de kan fortsette å utvikle seg, således som det også er viktig å være en del av fellesskapet.

En annen informant virket til å ha mer trygghet på egne ferdigheter, og fortalte om forholdet mellom evne og trivsel i faget:

«Så du er ganske glad i matte?»

«Ja»

«Og ganske flink i matte?»

«Ja»

«Det er kult»

«Det er derfor jeg er glad i det, på en måte»

«Ja»

«Jeg er ikke like glad i engelsk. Og jeg er ikke like flink i engelsk heller» **Sigrid: 3**

Her kommer det igjen frem hvordan elevene må oppleve mestring og ha tro på egen evne for å engasjere seg og trives i faget. Informanten sammenligner det med engelsk, som i seg selv er en interessant sammenligning.

Til forskjell fra informanten i forrige eksempel, sier Sigrid at hun *er* flink i matematikk, men *er* ikke like flink i engelsk. Jeg bet meg i hvert fall merke i at det er mulighet for at denne eleven har en tankegang som tilsier at ferdigheter innen i et fag er statisk. Altså at matematisk eller språklig evne er noe som noen bare har eller ikke har. Jeg tolker dette ut ifra

informantens tydelige bilde på korrespondansen mellom trivsel og evne, men uten å gi uttrykk for å gjøre noe med dette i engelskfaget. Informanten svarte at trivselen i skolematematikk var 10/10, samtidig som hun konstaterte at det var et fag hun mestret:

«Eehhmm... Jeg liker matten, så kanskje ti. Men det er ikke så vanskelig heller akkurat»

Sigrid:1

Og vedkommende virker til å ha et positivt forhold til utvikling og møte med nye temaer og strategier i matematikk:

«Det er litt vanskelig når det blir helt nye ting med én gang. Så forstår vi det, da blir det lettere» **Sigrid:2**

Eleven virker altså til å ha tro på at man kan utvikle seg og lære nye ting i et fag, men det er kanskje lettere å ha dette tankesettet når man allerede gjør det godt i et fag?

4.2 Reaksjoner i møte med oppgaver

Et funn som sier noe om å møte utfordrende oppgaver lyder som følger:

«Da du fikk dette arket, da du så disse oppgavene nå, hva kjente du på kroppen da?»
«Da følte jeg sånn, oi, kommer jeg til å greie det? Og så så jeg liksom mer inntil og da forstod jeg hva det handlet om»

«Ja, ok ok. Tenkte du med en gang om det så lett eller vanskelig ut?»

«Jeg tenkte sånn passe, fordi jeg kan jo ikke si at det ser lett eller vanskelig ut før jeg ser liksom ordentlig inni» **Georg:2**

Første blick på oppgavesettet virket til å utløse noen engstelige reaksjoner. Om ikke direkte matematikkangst, så i hvert fall overraskelse og usikkerhet på om det ville la seg gjøre å løse oppgavene. Med tydelige innøvelser behersket eleven fort reaksjonen, og gikk utforskende inn i oppgavene. Jeg fikk inntrykk av at informanten handlet og fortalte ut ifra en innøvd metode for å håndtere situasjoner som kan utløse engstelige reaksjoner. Metoden virket i så fall ut til å ha gitt ønskelige resultater, i og med at eleven viste nysgjerrighet og utforskende innstilling til å vurdere og behandle oppgavene etter grundig utforskning av hva oppgavene ba om. Det er i hvert fall slik jeg tolker det informantens sier om å se og gå «ordentlig inni». Informanten fortalte om løsningsstrategi som virket til å gi mening for vedkommende, og sa som avrundning:

En annen informant opplevde også engstelige reaksjoner da det første oppgavesettet ble presentert:

«Jeg ble litt sånn, litt redd. Akkurat. Ikke redd, men litt sånn.. skremt av det» Nina:4

Denne informanten forteller om mer enn overraskelse og usikkerhet i møte med oppgavene. Her nevnes først «redd», og blir så erstattet med «skremt». Det er altså snakk om ekte engstelige reaksjoner informanten kjenner på. Dette var for øvrig den ene eleven som valgte bort oppgavesett 2 og fikk lite støtte i utregningen av det første. Skremselen ved første møte med oppgavesett 1 kombinert med nylig erfaring med å ikke få til -eller se meningen med oppgavene kan jeg godt forstå at det utløste en «fight or flight»-reaksjon som resulterte i «flight» da det valget kom på bordet. Jeg mistenker også her at eleven er i en prosess med å utvikle metode for å kontrollere og bevege seg videre fra den hemmende redselen og de engstelige reaksjonene. Det kom til syne senere, i sammenheng med strategi:

«Noen ganger så tenker jeg at jeg gir opp, men så er ikke det noe vits for jeg får ikke noe ut av å gi opp» Nina:5

I situasjoner som krever ferdigheter man ikke tror man har, er det ganske naturlig å bli uengasjert eller lite delaktig i de situasjonene. Spesielt hvis det virker skremmende å skulle prøve å prestere. Det forteller informanten:

«Liksom, hvis det er på en måte oppgaver jeg ikke klarer, eller er blir vanskelige, så blir jeg mer sånn ukonsentrert og da er jeg ikke masse med i oppgavene. Jeg får meg til å tenke at dette klarer jeg, dette går fint og...» Nina:7

Den siste setningen underbygger min mistanke om at eleven, og sannsynligvis lærer, jobber aktivt for å kontrollere reaksjonene og få til det som skal til for å engasjere seg i matematikkundervisningen. Enten det er rettet mot oppgaveløsning, kommunikasjon eller andre matematiske aktiviteter.

4.3 Strategi:

En informant fortalte om tegning som minnet om et sted mellom halvkonkret og halvabstrakt representasjon:

«Da pleier jeg alltid å ta et ark og så pleier jeg alltid å liksom sette streker på hver eneste person og så finner jeg ut hvor mye de i hvert fall kan få hver, og ser om det er noe til over»

Robert:4

Det virket som denne strategi ga mye mening for eleven, og at den fungerer som et hjelpemiddel til å forstå kontekst og struktur i matematikken. Selv om informanten virket til å ha en trygg, meningsfull strategi som innebærer tegning, styrer han likevel unna å løse oppgaver i bok:

«Heh, jeg prøver å skrive minst mulig i boka» **Robert:3**

Eleven foretrekker heller å gjøre mening i matematikken fysisk, eller på tavla:

«Når vi kan gå opp på tavla og sette ting i matte selv, det er det jeg liker best» **Robert:1**

Det kan igjen komme av at vedkommende søker mening og kontekst, men ikke får behovet dekket i arbeidsboka. Det at hjelp fra lærer og medelever var tilgjengelig virket også som en grunn til at plenumsundervisning var foretrukket. Informanten var ikke alene om å mislike individuell utregning fra bok. Spesielt boka «Radius» virket lite populær blant informantene. Som gjeldende informant svarte på spørsmålet om hva han ikke likte med matematikktimene på skolen:

«...sånn Radius-greie, for da er det bare boka og så skal man skrive svaret» **Robert:2**

På lik linje som at matematikken trengte å være meningsfull, fikk jeg også inntrykk av at autonomi, valgfrihet og eierskap til oppgaveløsingen var pådrivere for å komme seg videre når elevene satt fast i en oppgave. To informanter fortalte om samme strategi for slike situasjoner:

«Ja, jeg pleier egentlig bare å sette stjerne eller noe og så gå tilbake til den» **Aurora:1**

og:

«Kanskje om det er flere oppgaver, ta neste og gå tilbake til den. Men da kommer jeg jo ikke videre uten den» **Sigrid:4**

Begge sier altså at det kan hjelpe å sette oppgaven man sitter fast i på vent, løse noen andre stykker og så gå tilbake og løse den man satt fast i. Ettersom det kan være demotiverende, og for øvrig surt og frustrerende, å sitte med et matematikkstykk man ikke får til å løse, kan

dette være en givende strategi. Jeg var egentlig nysgjerrig etter å vite om elevene hadde noe regnestrategi, men dette var likevel interessante funn. Spørsmålet var jo om de hadde en strategi for når de satt fast. I og med at de da fortalte om en mer praktisk handling tyder det på at de ikke har et stort skille mellom «den matematiske verden» og den verden de beveger seg i. Dette på grunn av at en praktisk strategi som å regne videre og gå tilbake virker like reell som å benytte seg av en algoritme eller tegnestrategi. De fortalte om den strategien de bruker mest for å løse problemet, og det var en fysisk handling.

Samtidig må det nevnes at holdningen til denne strategien også kan ha motsatt effekt. Matematiske problem er ikke det samme som det vi kaller problem til vanlig. Med strategi om å gå vekk fra oppgaven, eller problemet, virker det som at det er et problem i seg selv å «måtte» løse oppgaver. Med dette synet blir matematikktimene fulle av problemer, som jo virker lite ønskelig. Dessuten støtter det ideen om at det er et skille mellom den matematiske verden og den fysiske verden når løsningen på utfordringen først og fremst er å ta pause fra problemet for å jobbe med noe annet, ikke å tenke logisk eller innlemme matematikken fra oppgaven inn i den fysiske verden. Til slutt vil jeg også nevne at det å stå i problemer, prøve og feile er avgjørende for å utvikle matematisk forståelse. I et klasserom på en annen skole hang det et sitat på veggen av Albert Einstein: «It's not that I am so smart, it's just that I stay with the problems longer».

4.4 Klassekultur

Flere funn har informasjon om hvordan diskursen oppleves i klasserommet. Det virker blant annet som feilsvar er flaut, eller noe elevene prøver å unngå:

«Noen ganger så er det sånn at jeg tror at jeg kan svaret, og så rekker jeg opp hånda og sier feil»

«Ja, det er lov»

«Da er.. det er litt kleint»

«Det er litt kleint?»

«Ja. Men da får jeg hjelp fra vennene mine da» John:3

Denne informanten forteller at det er «kleint» å rekke opp hånda og svare feil i helklassesamtaler. Selv om det føles flaut, eller «kleint», ut så fører det likevel til at informanten får hjelp fra medelever, eller venner. Selv om det virker som eleven setter pris på å få hjelp, er det ikke helt tydelig hvordan han ser på seansen om å få hjelp av venner etter å

ha sagt feil i plenumsdiskusjon. Jeg tolker to alternativer: 1: Eleven syns det er flaut å svare feil, men også givende siden det tross alt førte til at vennene kunne hjelpe ham med å utvikle seg. Eller 2: Når eleven svarer feil så hjelper vennene slik at det ikke skal skje igjen. Uansett hvilken som stemmer mest, så fører feilsvaret til at eleven får den hjelpen som trengs i situasjonen for å forstå matematikken. Men må man gjennom en «klein» utprøving før man får hjelp? Og hvorfor da av venner og ikke av lærer? En annen informant fortalte om prøving, feiling og retting i samtalen:

«læreren sier sånn «hva blir det?», for hvis en person gjør feil så kan man prøve å rette det opp da. Da pleier jeg å rekke opp hånda og så sier jeg hva svaret blir da, og så da, da føler jeg at jeg er med i samtalen» Robert:5

Det høres ut som læreren her orkestrerer samtaler der elevene hjelper hverandre med å løse matematiske problemer i fellesskap. Samtidig virker det ikke som de som svarer feil lærer mye av å kun høre riktig svar fra en medelev. Jeg skal ikke si for mye om hva som faktisk skjer i klasserommet. Det kan være det blir jobbet veldig grundig med å kartlegge og utdype feiltolkninger for at alle skal forstå og være en del av de matematiske samtalerne, uten at informantene plukker opp nøyaktig hvilke pedagogiske handlinger som blir gjort. Men det er ikke hva som faktisk skjer i klasserommet jeg forsker på, det er hvordan elevene opplever og oppfatter det. Det virker som flere elever oppfatter feilsvar som noe som helst skal unngås, eller at man må «rette det opp» hvis noen har svart feil. Neste informant forteller om ubehagelige konsekvenser, eller reaksjoner, på feilsvar i plenumsdiskusjon:

«Så det er liksom litt vanskelig å svare å svare noen ganger der, fordi folk begynner å le når du svarer feil» Ane:3

Informanten opplever altså nedlatende reaksjoner fra medelever som et hinder mot å bidra i diskusjonene. Denne opplevelsen bygger også oppunder min tolkning om at feilsvar blir sett på som noe dumt, flaut eller helst unnvikende hos elevene. Denne informanten forteller eksplisitt at det er omgivelsene som gjør det vanskelig å svare, ikke vedkommende selv som ikke ser nytteverdien i å prøve og feile og lære av det. Det er det sosiale samspillet i klassen som gjør det vanskelig. Det virker som sosiale sanksjoner har stor påvirkning på informanten, både når det gjelder handlingsrom og forhold til konkurranse og oppgaveløsning:

«Jeg liker ikke å ta feil på noe, jeg liker ikke å tape heller, så jeg føler liksom at de oppgavene jeg gjør skal jeg klare, så er det akkurat som å vinne i et spill» Ane:2

Det kan virke som et «høna eller egget»-scenario, der det er ukjent om det er stort konkurranseinstinkt som har ført til anstrengt forhold til medelever i matematikktimene eller om det er de negative konsekvensene fra omgivelsene som gjør at informanten hverken liker å tape i spill eller å gjøre feil i oppgaver. Vedkommende er ikke alene om å koble matematikkbesvarelser og konkurranse. Neste informant svarte at konkurranse, eller «matteleker» var det hun likte mest med matematikktimene:

«Hmm, jeg liker når vi har sånne matteleker» «Ja?» «For eksempel hvis vi har sånn at læreren sier et regnestykke og så peker $h \cdot n$ på to stykker. Og så er det førstemann til å si hva regnestykket kan bli. Og den som ikke greier det må sette seg ned» Ane:1

Synet på feilbesvarelser og dragningen mot leker som går ut på å bli belønnet for å svare riktig og straffet for å svare feil, gjør at jeg tror at konkurransekulturen er stor i disse klassene. Det trenger ikke være noe dumt i seg selv. Konkurransesholdning og matematikleker kan være motiverende og fungere som pådriver til å utfordre elever til å stå i oppgaver og få til utregninger. Men det kan også virke hemmende, ettersom det kan føre meg seg diskurs om at feilsvar bør unngås.

Uansett om det er konkurransebasert eller ikke, så var flertallet av informantene mer glade i fellesaktiviteter enn individuell oppgaveløsning. Eksempler som viser det er svar på hva informantene likte mest med matematikkundervisningen:

«At.. vi.. samarbeider og jobber litt forskjellig på en måte. Vi har ikke... Vi sitter ikke bare med en bok og jobber, vi får prøve å gjøre litt forskjellige ting» Simon:1

«Jeg liker når vi skal gjøre noe liksom, lære noe kreativt» Georg:1

«Når vi kan gå opp på tavla og sette ting i matte selv, det er det jeg liker best» Robert:1

Og hva de likte minst:

«...når man bare sitter og skriver i.. Assa jeg liker å regne, men jeg syns bare ikke det er så morsomt å bare sitte og skrive svaret i matteboka» Simon:2

«Når vi bare sitter helt stille og driver og skriver i boka. Når vi sitte og kopiere fra Radius-boka, det syns jeg er ganske kjedelig» John:2

«Når man ikke har stasjoner, og så må man gjøre sånn Radius-greie, for da er det bare boka og så skal man skrive svaret» Robert:2

Én informant skilte seg ut. Denne informanten likte ikke å regne i fellesskap med tavle, men heller å løse oppgaver på egenhånd eller med én venn:

«Ja, kanskje at læreren min skal forklare alt sammen. Eh, jeg liker bedre å starte med oppgavene. ...Ja, jeg liker egentlig ikke at vi gjør det på tavla og gjør det sammen. Jeg liker egentlig bare å gjøre det alene. Kanskje sitte ved siden av en venn og, liksom, gjøre det. Og snakke litt. Og så gjøre oppgavene» Ane:1

Dette var samme elev som fortalte at hun kviet seg fra å bidra i plenumsdiskusjoner i frykt for reaksjonen medelever skulle ha om vedkommende skulle svare feil:

«Jeg bidrar med å følge med. Jeg svarer egentlig ikke så ofte på oppgavene. ...hvis vi sier noe feil, så er det sånn «ha ha ha, hun svarte feil». Så det er liksom litt vanskelig å svare noen ganger der, fordi at folk begynner å le når du svarer feil» Ane:3

Ubehaget som oppstår ved feilsvar kan være en årsak til at siste informant foretrekker individuell jobbing fremfor plenumsundervisning. Men eleven sier også at hun ikke liker at læreren «forklarer alt sammen». Det kan tyde på at eleven har stor utforskertrang og foretrekker å finne koblinger og sammenhenger i matematikken på egenhånd. Det kan være hun har funnet sin måte å undersøke matematisk logikk og struktur på, og det er ved å utforske på egenhånd i eget tempo. Det kan også bety at eleven ikke er så interessert i å forstå matematikken, men heller bare løse oppgaver som et slags håndarbeid samtidig som man får snakket med vennen sin. I så fall kan man fort bli utålmodig og uinteressert i helklasseundervisning der utforskning og forståelse står sentralt. Uansett grunn, viser denne eleven at autonomi og eierskap til oppgaveløsning er viktig å opprettholde for at vedkommende skal være interessert og engasjert i matematikktimene.

5. Diskutering opp mot teori

5.1 Self Efficacy

Et funn som viser sammenheng mellom self efficacy og motivasjon er Nina sitt svar da hun fikk beskjed om å vurdere egne matematiske ferdigheter på en skala fra en til ti. Hun satte seg på ca. åtte når hun *vil* det, og fire når hun ikke vil (Nina:1). Hun viser altså at hun kjenner effekten psykologiske og fysiologiske tilstander har på mestringsforventningene. Jeg vil utdype analysen av dette resonnementet under Psykologiske tilstander.

Da samme elev ble spurt om deltagelse i helklassesamtaler fortalte hun fort kan bli uengasjert, men deltar når hun tror hun kan få til matematikken (Nina:6). Når eleven sier at hun blir mer engasjert i samtalene når hun tror at hunn kan få til matematikken det er snakk om, ligger det implisitt at tanken om å ikke få det til er med på at eleven melder seg ut av samtalene. Vi ser da tydelig sammenheng mellom mestringsforventning, self efficacy, motivasjon og engasjement. Eleven forteller at når hun ikke forventer gode resultater (*outcome expectancy*), legger den heller ikke innsats i å gjøre det som skal til for å få det til (*efficacy expectations*) (Bandura, 1977, s. 193). Det viser en naturlig årsak-virkning-korrelasjon. Som nevnt tidligere: Hvorfor forsøke når man er overbevist om at man ikke vil få til utfordringen uansett?

Flere elever virket også til å ha en bevisst kobling mellom evne og motivasjon, eller trivsel i faget. Det ble blant annet nevnt et direkte samsvar mellom syn på egen evne og hvor godt man likte faget (Sigrid:3).

I både matematikk og språklære kan jeg se at man kan komme langt med pugging og memorering av ord og formler, men at det først er når man ser de underliggende strukturene det virkelig blir interessant/spennende/engasjerende. Denne forståelsen virker i hvert fall gjeldende for å engasjere seg og trives i et fag.

For å følge elevens logikk som kommer til syne, er det tydelige linje mellom self efficacy, evne og motivasjon. Noe i retning av at økt evne samsvarer med økt mestringsforventning, som gjør det mer motiverende og lystbetont å jobbe med faget. Dette samsvarer med teorien, som sier om at elevens self efficacy avgjør i hvilken grad eleven vil bruke energi og innsats, om de vil gå løs på oppgaven med godt mot eller gi opp (Wæge & Nosrati, 2019, s. 43).

Informantene viser også med slike uttalelser metabevisthet rundt egen evne, motivasjon og trivsel. Med et statisk tankesett, troen på at kunnskap og egenskaper nærmest er fordelt og

urokkelig (Dweck & Molden, 2005), kan tankegangen gå til å tro at man aldri kan bli flink i et fag og derfor aldri synes det er spennende. Men med et dynamisk tankesett kan man jobbe videre med tanken om at evne og mestringsforventning kan øke motivasjonen og forholdet man har til faget. En idé kan da være å sette oppnåelige delmål for eleven, slik at den kan oppleve og erfare mestring, og på den måten øke self efficacy, motivasjon og trivsel i faget. Det at lærer da blir en støttende tilrettelegger for at eleven opplever og forventer mestring videre, gjør at den kvalifiserer seg som en *efficacy builder* som Bandura skriver om under verbal overtalelse (1994, s. 3).

5.1.1 Mestringserfaring

«Jeg liker matten, så kanskje ti. Men det er ikke så vanskelig heller akkurat» er noe av det som ble nevnt da informantene skulle rangere hvor godt de likte matematikken de driver med på skolen (Sigrid:1). At eleven ikke synes det er vanskelig tyder på at den pleier å mestre oppgavene de får. Det ble nevnt i sammenheng med trivsel, så jeg ser en tydelig sammenheng mellom mestring og trivsel i faget.

Å påstå at mestring er nødvendig for å trives i et fag og vice versa vil kanskje være å sparke opp en åpen dør. Det sier heller ikke så mye om informantens self efficacy, ettersom det ikke virker utfordrende eller krevende for den. Det at nye ting er vanskelig, men blir overkommelig når de forstår det (Sigrid:2), sier derimot noe om self efficacy i konteksten. Matematikken kan virke vanskelig i starten, men elevene virker til å ha positive erfaringer med å jobbe og stå i utfordringer frem til det blir forståelig. Den innsatsen og utholdenheten det krever, samt motivasjon og troen på å klare å benytte seg av ferdighetene, innsatsen og motivasjonen som kreves for å oppnå å forstå og håndtere den nye matematikken er nettopp det self efficacy innebærer (Wood & Bandura, 1989, s. 408). Jeg tolker elevenes utsagn som et tegn på at erfaringene de har med å mestre nye oppgaver i matematikk har styrket deres self efficacy, som igjen gjør at de får gode opplevelser med å holde ut i problemer, mestre oppgaver og se nytteverdien i å legge ned innsats.

Jeg vil også påpeke at Sigrid sa at «*vi*» forstår de nye matematiske temaene og at det da blir lettere. Grunnen til at *vi* og ikke *jeg* ble nevnt kan være basert på en sosialt holistisk tankegang hos informanten. Vikarierende erfaringer kan komme til syne gjennom den formuleringen. Ettersom det da er snakk om flere sin mestring og forståelse som helhet, tolker jeg utsagnet som at eleven ser på kompetanse- og ferdighetsnivået som ganske likt i klassen (i

hvert fall de eleven snakker om). Det kan bidra til at denne eleven får styrket sin tro på å få til oppgaver når hun observerer at andre på vedkommendes nivå får det til, ettersom slike vikarierende erfaringer er den nest fremste kilden til self efficacy (Bandura, 1974).

5.1.2 Vikarierende erfaringer

Vikarierende erfaringer er den nest viktigste kilden på self efficacy (Bandura, 1994). I og med at jeg gjennomførte intervjuer med enkeltindivider var det vanskelig å hente data som sa noe konkret om erfaringer med å se at andre får til oppgaver eller utfordringer. Likevel var ett funn interessant for emnet.

En elev fortalte om at det er «kleint» å svare feil i plenumsdiskusjoner, men at han får hjelp av vennene sine etterpå (John:3). Eleven får altså hjelp av vennene sine når det er noe han ikke forstår. Denne hjelpen kan selvsagt bidra i seg selv til at eleven forstår temaet det er snakk om, men jeg vil drøfte hvilken effekt det kan ha at vennene til eleven kan hjelpe. Eleven fortalte at det i hovedsak er ved feilbesvarelse vennene hjelper. Det vil si at det er snakk om situasjoner der eleven enten har en misoppfatning eller ikke har knekket koden for utregningen ennå. Altså er det en utfordring for eleven, og det er interessant å se hvilke faktorer som spiller inn på hvorvidt han tror han vil kunne møte utfordringen på brukbar måte (Wood & Bandura, 1989).

Har det noe å si at det er venner, eller medelever, som hjelper i denne situasjonen og ikke læreren? Kanskje. Det at medelever kan hjelpe, signaliserer at de får til det eleven trenger hjelp med. Når eleven ser at andre på henholdsvis likt kompetansenivå som den selv får til utfordringen godt nok til å kunne hjelpe, skal dette fungere som vikariering. Denne informasjonen, eller observasjonen av at de andre klarer det, vil da styrke elevens tro på at han selv vil få til å mestre utfordringen (Usher & Pajares, 2008, s. 753). Det utgjør altså en forskjell om det er læreren eller medelever som hjelper og viser at de selv forstår matematikken. Rent intellektuelt er det åpenbart forskjell på lærer og elev. Derfor vil det ikke i seg selv gi eleven tro på at den skal kunne klare oppgaven av at læreren klarer den og viser det ved å hjelpe. Det at medelever klarer det har derimot nettopp den effekten. Det er mer sannsynlig at eleven lar seg påvirke av vikarierende erfaringer jo mer lik eleven ser på seg selv og «the model in question» (Schunk, 1987).

Et annet, litt vagere eksempel på hvor vikarierende erfaringer kan komme til syne i klasserommet er gjennom hvordan flere informanter fortalte hvordan de er aktive i helklassesamtaler. De sa blant annet at de bidrar ved å si rekke opp hånda og si riktig svar

hvis noen tar feil (Robert:5). Å kun høre svaret bidrar ikke nødvendigvis med forståelsen av matematikken, men det kan ha vikarierende effekt. Ved å la en elev fortelle hva svaret kan være eller hvordan en oppgave kan løses, viser læreren at en på cirka samme ferdighetsnivå som den som først svarte feil kan klare oppgaven, og dermed vise at det mulig å få det til med de ferdighetene elevene har nå.

Disse scenarioene får meg til å reflektere over egen praksis i klasserommet. For å fremme effekten av vikarierende erfaringer, vil det muligens være lurt å gi ordet til en elev som eleven som svarte feil sammenligner seg mest med. Poenget er å vise i størst mulig grad at en på cirka samme ferdighetsnivå som den første eleven kan klare oppgaven, altså at det ikke skal så mye til for den første eleven for å få det til selv. Dette kan jo ha motsatt effekt også. Hvis neste elev også svarer feil, og det kun er en med identitet som sterk i matematikk svarer riktig, legitimerer det heller tanken om at det bare er «de/den smarteste i klassen» som får det til. Samtidig vil dette gi mer informasjon til læreren også, som konstant skal ta formative vurderinger for å tilpasse undervisningen best mulig (Slemmen, 2010).

Men for å bygge videre på hvordan elevene kan hjelpe hverandre, er det muligens en god idé å tilrettelegge en samtale med de to aktive partene i svarutvekslingen siste informant fortalte om. Det vil være en måte å bruke medelever i utviklingen av synapser og arbeid med misoppfatninger hos eleven som først svarte feil. Dette argumenter Boaler for at må til for at hjernen skal vokse (Boaler, 2013, s. 149). Samtidig kan det styrke forståelsen til den som forklarer hvordan den kom frem til riktig svar. Helt problemfritt er det likevel ikke. En risiko med metoden er stigmatiseringen det kan medføre av å sette en elev som «fikk det til» til å skolere en som «ikke fikk det til». Hadde jeg vært en elev som allerede var usikker på egen utregning, ville det ha sittet lengre inne å prøve seg hvis det automatisk kunne føre til et tiltak der jeg skulle ha fått privatundervisning av en selvgod medelev. Det kan med andre ord føre til utvikling i retning av at det blir enda vanskeligere for elevene å være aktive i kommunikasjonen hvis de er usikre.

5.1.3 Oppmuntring, støtte og overbevisning fra andre

Jeg vil igjen utdype et utdrag fra Georg:

«Da du fikk dette arket, da du så disse oppgavene nå, hva kjente du på kroppen da?»

«Da følte jeg sånn, oi, kommer jeg til å greie det? Og så så jeg liksom mer inntil og da forstod jeg hva det handlet om»

«Ja, ok ok. Tenkte du med en gang om det så lett eller vanskelig ut?»

«Jeg tenkte sånn passe, fordi jeg kan jo ikke si at det ser lett eller vanskelig ut før jeg ser liksom ordentlig inni» (Georg:2)

Det denne informanten fortalte kan ses i sammenheng med det Bandura skriver om verbal støtte og overtalelse som kilde til self efficacy. Det blir ikke fortalt eksplisitt, men jeg antar at læreren har vært en avgjørende støttespiller i hvordan eleven møter og utfører matematikkoppgaver. Jeg baserer antagelsen på prosessen eleven går igjennom, fra å være nervøs eller usikker på om han vil få til å løse oppgavene til å utforske matematikken og vurdere med nærere blikk på hva oppgaven faktisk ber om. Det høres ut som en strategi eleven har fått hjelp til å internalisere, som da også kan ha bidratt til at vedkommende har opplevd mestring gjennom å utforske selv om oppgavene har virket utfordrende. Det gir bekræftelse på at en utfordring kan mestres hvis man prøver, og at eleven har den kunnskapen som skal til for å løse oppgavene. Jo flere ganger eleven har opplevd slik mestring har overtalelsen og dens kilde blitt forsterket og påvirket elevens self efficacy positivt (Bong & Skaalvik, 2003). Eleven viser nå en utforskende og åpen fremgangsmåte som baserer seg mer på prøving enn forutinntatte oppfattelser om å greie det eller ikke. Utviklingen eleven tilsynelatende har gått gjennom samsvarer med Hembrees forslag om systematisk desensibilisering (Hembree, 1990) og Tobias' mål om å takle engstelige reaksjoner uten at det skal gå på bekostning av oppgaveløsningen (Tobias, 1987). Det kommer til syne gjennom at eleven viser tegn på en internalisert metode som innebærer å kartlegge reaksjonene, ta kontroll over situasjon og reaksjon, og samtidig ha blikk på hvordan løse oppgaven foran seg. Gjennom å utvikle strategier direkte knyttet til den matematiske oppgaven samtidig som man jobber med å dempe angstreaksjoner vil trolig gjøre at utfordringen og hele situasjonen virker mindre truende, i og med at man da har verktøy og kunnskap om hvordan håndtere både sine fysiske reaksjoner samt utfordringen som utløser dem.

Etter å ha forklart en strategi som visstnok ble brukt mye, rundet informanten av forklaringen med å si «Så jeg tar det step by step». Det virket som eleven hadde en ryddig og meningsfull strategi (se vedlegg: *MONO-007*), og en «step-by-step»-mentalitet som kan ha vært med på å ufarliggjøre matematikken. Jeg fikk også inntrykk av at eleven jobbet og søkte etter å forstå grunnstrukturene og tallrelasjonene i matematikken, fremfor instrumentell pugging og bruk av formler eller algoritmer (Skemp, 1976).

5.1.4 Psykologiske og fysiologiske tilstander

Et funn som sier en del om de fysiske og psykiske tilstandene som kom til syne var fra eleven som satte seg på nivå syv-ni av ti på gode dager, og fire av ti når vedkommende ikke føler seg motivert (Nina:1). Som Usher & Pajares (2008) skriver, kan tilstanden og følelsene eleven kjenner på bli tolket som manglende kompetanse og føre til at eleven ikke klarer oppgaven den ellers kanskje ville klart uten den overveldende frykten for å ikke få det til. Dette går også andre veien, ved at godt humør øker self efficacy, motivasjon og påfølgende prestasjoner, som igjen initierer til en gjensidig prosess som øker velvære (Usher & Pajares, 2008, s. 754).

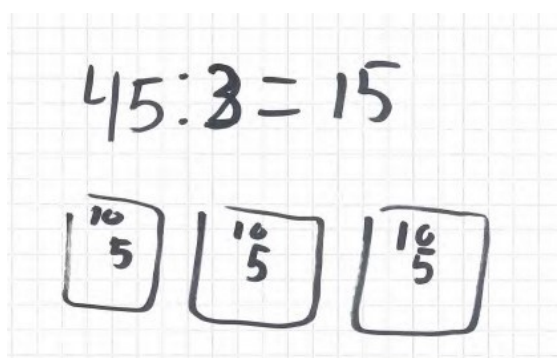
Eleven følte skremsel da første oppgavesett ble lagt på bordet (Nina:4). Informanten fikk kun til én oppgave i oppgavesett 1, og valgte å ikke prøve seg på oppgavesett 2. Etter uttalelsen om skremsel i første møte med oppgaven, er det en tydelig mulighet at informanten tolket reaksjonen sin som tegn på manglende evne (Usher & Pajares, 2008, s. 754). Det kan være en grunn til at utførelsen ikke gikk så bra, som igjen kan være årsak til at informanten unngikk det neste oppgavesettet. Jeg tolker at eleven så på hele situasjonen som truende. Det kan ha gjensidig effekt: Situasjonen oppfattes truende fordi eleven har liten tro på forutsetningene til å mestre oppgavene (Holm, 2012, s. 35) og eleven tolker de engstelige reaksjonene som tegn på manglende evne til å få til oppgavene (Usher & Pajares, 2008). Neste funn tyder på at dette er noe eleven jobber med:

Om strategi fortalte eleven at hun noen ganger holder på å gi opp, men hun sier også selv at det «*ikke er noe vits, for jeg får ikke noe ut av å gi opp*» (Nina:5). Om oppgaveløsning i plenum sa hun at hun prøver å si til seg at hun klarer det og at det går fint (Nina:7). Det virker altså som eleven, alene eller med hjelp fra lærer eller foreldre, har blitt bevisst på egne følelser og lært seg strategier for å håndtere dem og styre seg selv i retning av å prøve seg på oppgaver selv om de kan virke skremmende eller utfordrende. Dette i samråd med hva Hembree, Davidson & Levitov og Tobias skriver. For å styrke elevens self efficacy er det naturlig å jobbe med å dempe angstreaksjonene i møte med matematiske utfordringer, slik at de ikke tolkes av eleven som tegn på manglende evne. Ut ifra det eleven forteller virker det som eleven prøver å kartlegge når hun får engstelige reaksjoner, med støtte fra Davidson & Levitov (1999). Hun jobber systematisk med å desensibilisere reaksjonene, etter råd fra Ray Hembree (1990, s. 43). Og det virker som det ennå er fokus på matematikken og arbeid med oppgaver og deltagelse i prosessen, som Tobias understreker viktigheten av (1987).

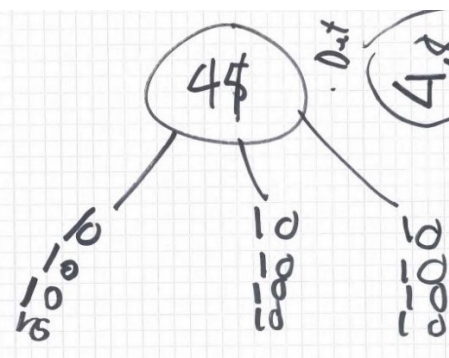
5.2 Elevenes strategier

Grunnen til at intervjuguiden hadde med spørsmål om strategi hvis elevene ikke skulle klare oppgaven med en gang, var for å kartlegge om de så nytteverdien i å prøve ulike strategier, om de hadde såkalt *outcome expectations*. Bandura skriver at personer med stor tvil på egen evne til å utføre nødvendige aktiviteter ikke vil la seg påvirke av ideen om at visse handlinger vil gi visse resultater (Bandura, 1977, s. 193). Basert på denne uttalelsen ønsket jeg å undersøke elevers tro eller syn på om visse strategier eller aktiviteter kan føre til gode resultater. Det at de fleste i det hele tatt hadde strategier ser jeg på som et tegn på at de fleste har det som kalles *efficacy expectancy*, altså tro på at de kan regulere atferden og gjøre det som kreves for å løse en oppgave. Innsamling av strategier ga interessante funn.

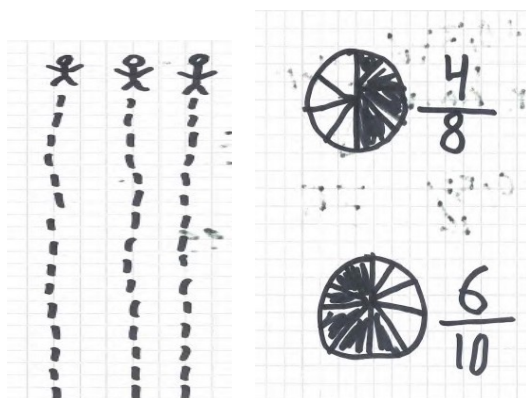
En elev fortalte om halvabstrakt tegning som strategi. Flere viste også i oppgaveløsingen at de brukte tegning som regnemetode:



Figur 5: Sigrid



Figur 6: Nina



Figur 7: Ane 1

Figur 8: Ane 2

Det kan ses i lys av modelleringsmodellen, der den relevante matematikken blir overført fra en spesifikk situasjon til en mer abstrakt verden med visse regler og symboler (Grønmo, 2005, s. 39). I modelleringsprosessen forenkles problemet klart, før det matematiseres og ender opp i et matematisk uttrykk. Elever som bruker halvabstrakte tegninger som

oppgaveløsningsstrategi tar ikke problemet til et helt matematisk uttrykk, men siler ennå det ekstramatematiske ut av situasjonen og matematiserer det til mer forenklete representasjoner man kan regne inni. Eleven fortalte om halvkonkretisering som strategi som ble brukt når man sitter fast i en oppgave (Robert:4). Selv om dette ikke nødvendigvis er like effektivt som å sette oppgaven opp som et helt abstrakt stykke, så ser jeg på strategien som meningsbærende og positiv for utviklingen av relasjonell forståelse. Det finnes mange algoritmer som vil gi svaret oppgaven er ute etter, men det er ingen selvfølge at den som bruker de ulike algoritmene forstår hvordan de får det svaret de får. I tillegg kan det bli for mye fokus på å finne det riktige svaret, fremfor prosessen man gjør når man matematiserer og regner ut ifra en virkelighetsnær situasjon. Gjennom halvkonkretiseringsprosessen visualiserer eleven fysisk hva oppgaven dreier seg om, som deling i dette tilfellet.

Oppgaven informanten snakket om var en tekstoppgave (vedlegg «Oppgavesett 1»). Her må eleven selv tolke eller finne ut hvordan man skal regne det ut, hvilke regnemeter som er gjeldende og hvilken informasjon i teksten som er nødvendig. For å kunne løse slike oppgaver er det derfor et stort pluss å ha tilgang på meningsbærende strategier. Tekstoppgaver gir også en konkret kontekst til matematikkstykkene, og kan på den måten bidra til at matematikken virker meningsfull. Det virker i hvert til hjelpe på hverandre begge veier, basert på elevsvaret.

5.3 Autonomi

Helhetsinntrykket er at de fleste av informantene har ganske autonom tankegang og stil på gjennomføring av matematikkoppgaver. Samtidig svarte 8 av 9 at å jobbe selvstendig med oppgaver var det de likte minst med matematikken på skolen. Det kan være mange grunner til at de syns det. En av dem kan være at det i for liten grad åpner opp for autonom gjennomføring for elevene. Samtidig kan ting tale for at det er nettopp autonomi det åpner for, siden eleven da selv kan styre tempoet, måten det gjennomføres på og vanskelighetsgrad hvis det er valgfritt i læringsbøkene.

Men det er ikke alltid intensjon og formål møter realiteten. Når informanter sier at de prøver å skrive minst mulig i boka (Robert:3), kan det virke demotiverende og svekkende for autonomien å måtte gjøre nettopp det. Den samme eleven sa tidligere at det beste med matematikktimene er å «*sette ting i matte selv*» på tavla (Robert:1), og sammen med andre deler han meningen om at det minst foretrukne er å regne i læreboka Radius. Det at eleven skiller mellom å sette ting i matematikk selv og å skrive svaret på spørsmålene i boka kan

tyde på savn etter den selvstendige og meningsbærende aktiviteten *matematisering*. Det vil si å selv si ut det ekstra-matematiske, eller det som kan kodes, i en kontekst og overføre det til et matematisk domene (Niss & Blum, 2020). Tomas Jensen påpeker hvordan modelleringsoppgaver fremmer primært to egenskaper. Den ene går på nettopp det kompetansebegrepet (i dansk sammenheng) handler om, nemlig at man handler, snakker sammen og aktiviseres rundt utfordringer i en konkret situasjon. Den andre er at man får etablert en kobling mellom læringsmål og konkret klasseromspraksis, som virker forpliktende og dermed på den relasjonelle forståelsen (Jensen, 2009, s. 48). Det å gjøre oppgaver som fremmer slik forståelse, og som dessuten gjøres i en setting der man samhandler med andre, kan virke mer autonomifremkallende og mer motiverende enn å jobbe individuelt med oppgaver som er tildelt fra en lærebok.

Plenumssamtaler og felles oppgaveløsning kan bidra til at elevene får utviklet, testet og vurdert forskjellige strategier, som kan tilfredsstillende autonomibehovet og bidra til at elevene opplever matematikken som meningsfull (Jansen, 2006). I sammenheng med det skriver Stein et.al. om viktigheten av at en lærer bruker elevenes ideer aktivt for å lede dem mot læringsmål (Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Mulighetene elevene får til å teste og vurdere strategier, og utvikle og foreslå ideer, kan altså være en grunn til at de fleste elevene foretrekker felles «tavle-undervisning». Det kan nemlig bidra til å dekke autonomibehov og gjøre matematikken meningsfull.

Det betyr likevel ikke at individuell oppgaveløsning i seg selv ikke kan fremme eller støtte opp under elevenes autonomi. Autonomi handler om at utførelsen skal være preget, og representere, egne interesser og verdier (Ryan & Deci, 2002, s. 8). Derfor spiller selvregulering og valgmuligheter en rolle for hvilken grad eleven føler eierskapet til arbeidet. Det virker som elevene jeg intervjuet generelt har et greit utvalg muligheter i rekkefølgen på oppgavene som skal løses, som åpner for selvstyrt læring og autonomi (Wæge & Nosrati, 2019, s. 106).

Dette ser jeg gjennom to informanter som fortalte om lik strategi hvis de skulle sitte fast i en oppgave, nemlig å jobbe med andre oppgaver og så gå tilbake til den man sitter fast i (Aurora:1 og Sigrid:4). De forteller om muligheten de har til selv å organisere prosessen. Samtidig kan man sette spørsmålsteget ved denne strategien. For det første så handler autonomien om rammene rundt matematikkoppgavene, ikke om selve forholdet til matematikken. Det er viktig å gjøre aktiviteten meningsfull (Jansen, 2006), og informantens utsagn om strategi henter til at hovedgrunnen for å løse en oppgave er å komme videre til flere

oppgaver. For det andre så kan strategien om å sette stjerne og gå videre ses på som en slags godkjenning til å gi opp når en oppgave blir utfordrende. Samtidig kan også denne påstanden nyanseres. Det kan jo virke demotiverende å sitte lenge med en oppgave man ikke klarer, og man kan ha godt av å gå vekk fra en utfordring for å vende «sterkere» tilbake, kanskje med et nytt syn basert på lignende oppgaver man har klart. Samtidig er evnen til å stå i en utfordring viktig både for elevens utvikling og for matematikkforståelsen. Tendensen, eller muligheten, til å sette en oppgave på pause med en gang det blir utfordrende virker da motsigende på utviklingen hos denne evnen

5.4 Tankesett

Siden personer med dynamisk tankesett har en tro på at evner og ferdigheter er vilkårlig fordelt i befolkningen, vil de gjerne også posisjonere seg blant dem de tror er født med disse egenskapene (Dweck, 2006). Sett i lys av identitetsposisjonering og statisk tankesett, vil det å ta mye feil fungere som en legitim grunn til å bli sett på som dårlig i matematikk. Denne frykten for å bli stemplet som en av de «uheldige» i tildelingen av matematiske ferdigheter kan derfor være en grunn til at elever ikke ønsker å gjøre feil i matematikk (Dweck, 2006). Intervjuene ga flere funn som kan gi innsikt til informantenes tankesett og forholdet deres til å ta feil i klasserommet.

Det virket som elevene stort sett prøvde å unngå å svare feil på spørsmål i matematikktimene. Det trengte ikke være nødvendig at medelever eksplisitt dømmer feilsvaret eller at det har andre konsekvenser å svare feil på et spørsmål i plenum. Det kommer heller ikke frem hvordan læreren håndterer eller følger opp slike svar. John fortalte derimot at han har venner som han er trygg på å få hjelp av, og det virker som en ønskelig situasjon å få det forklart av venner hvis det er noe man ikke har forstått (John:3). Likevel er det «kleint», altså uønskelig å ta feil i fellessamtalene. En grunn til at eleven ikke ønsker kan derfor være identitetsmarkeringen handlingen har med seg. Hvis det å prøve, men ikke klare føles ut som en posisjonering i retning «dårlig i matematikk», så kan det selvsagt være ubehagelig å prøve i det hele tatt når man *kan* ta feil. Å la vær å svare på spørsmål i plenum er en måte å unngå å svare feil, som gjør dette alternativet attraktivt for elever med statisk tankesett og frykt for å fremstå mindre evnerik i matematikk (Middleton & Jansen, 2011). John sier at feilsvar i plenum skjer noen ganger, og det virker ikke som eleven kvier seg for å svare. Det kan igjen komme av at eleven føler seg generelt flink nok ellers og svarer riktig nok ganger til at det

ikke har så stor påvirkning å ta feil noen ganger. Men hva skjer om eleven svarer mye feil og man ikke bruker innspillet som en mulighet for læring? Eleven vil kanskje slutte å prøve i frykt for å ta feil og posisjonere seg som dårlig i matematikk. Basert på funnene mine virker det foreløpig ikke *så* skummelt å ta feil. Det kan medføre hjelp fra venner i etterkant, så det kan til og med ha en positiv effekt for læringen og forståelsen om temaet. Men er det riktig at man må gjennom en «klein» feilbesvarelse for å få hjelp?

En annen elev fortalte mer direkte om ubehagelig mottagelse av medelever ved feilbesvarelser i klasserommet (Ane:3) Hun sier at hun faktisk synes det er vanskelig å svare på grunn av hvordan det blir mottatt om det er feil svar. Heller ikke her kom det frem hvordan læreren jobber med feilbesvarelser. Det virker ikke som noen av elevene er redde for, eller opptatte av, hvordan læreren reagerer. De virker mer bekymret for de sosiale sanksjonene som oppstår, som at det blir kleint eller at medelever ler. Det kan derfor kobles opp mot klassemiljø og diskurs. Jay Lemke forklarer diskurs som de felles oppfattelsene en sosial gruppe har, som er med på å forme hvordan rutiner, grupperinger og gitte handlinger, eller reaksjoner, oppstår og opprettholdes (Lemke, 2000, s. 278).

Denne diskursen er altså med på å danne hvordan man snakker om matematikk, hvilken sjargong man har med hverandre og andre sosiale regler om hvordan forholde seg til matematikk og hverandre i klasserommet. Flere funn fra intervjuene viser tegn til konkurransepreget kultur i alle tre klassene. Eleven som uttalte seg om vanskeligheten ved å svare på grunn av latter fra medelever, fortalte også at hun generelt ikke liker å ta feil (Ane:2). Dette utsagnet kan tyde på forskjellige tankesett, basert på hvordan man tolker og hva man legger vekt på. Det kan vise tegn til at eleven liker å utfordre seg selv, og motiveres mot å løse oppgaver på lik linje med ønsket om å spille og vinne i spill. Denne tolkningen er i så fall i favør av retning mot dynamisk tankesett (Dweck & Leggett, 1988). Men det kan også vise tegn til at eleven unngår oppgaver for å unngå å oppleve nederlag, eller å «tape spillet», som er tegn på statisk tankesett. Uansett hvilken retning det tolkes, så drar eleven paralleller med å løse matematikkoppgaver og å spille spill, som igjen er tett knyttet mot konkurranse. Flere elever fortalte at konkurranseaktivitet, eller «matteleker» var det mest foretrukne (John:3).

Opphavet til en slik kultur kan være mye og sammensatt av mange faktorer. En av dem kan være statisk tankesett som har utviklet seg til en slags valideringskultur, der man må posisjonere seg og søke bekreftelse på at man er flink i matematikk, enten innad eller utad. Med på dette er da frykten for å svare feil, som gjør at man går glipp av verdifulle muligheter for læring og utvikling (Boaler, 2013, s. 149). Om den tilsynelatende konkurranse- eller

valideringskulturen bidrar til utvikling eller stagnering av matematiske ferdigheter kan ikke jeg si på bakgrunn av de dataene jeg samlet inn. Dataen sier heller ikke noe om funnene er unike for de klassene informantene er del av eller om det kan vise en generell representasjon av femteklassinger, skandinaviske klasserom, Osloskolen etc. En kobling jeg kan spekulere i, basert på innsamlet data, er om konkurranse-, eller valideringskultur, kan ha røtter i delingskulturen i helklassesamtaler. Inntrykket er at de fleste ikke synes det er skummelt å prøve, og at de bidrar når de føler de kan. Klassemiljøet virker med andre ord trygt. Men er det kultur for å spørre høyt om man lurer på noe? Ingen av informantene sa at spørsmålsstilling var en måte å bidra på. Derimot fortalte omtrent samtlige at de bidrar når de tror de kan svare på oppgaven de løser i plenum. Så selv om det ikke virket altfor skummelt å si feil, virket det som klassemiljøet og diskursen var preget av at man skulle kunne vise at man ikke forstår noe, som igjen kan være påvirket av frykten for å bli «avslørt» hos de med statisk tankesett (Dweck, 2006).

5.5 Gjennomgående/klasseromskultur

Basert på funn fra Simon, John, Georg og Robert er det god grunn til å tro at fellesundervisning er det foretrukne i de tre klassene jeg hentet data fra. Det virker som om de fleste synes det er kjedelig å regne ut oppgaver på egenhånd, og da spesielt fra «Radius»-boka. Til videre forskning kan det være interessant å se nærmere på hvorfor det er slik. Sosial læringsteori kan spille en rolle. Man kan se det i lys av matematisk kommunikasjon, gjennom at matematikken gir mer mening når man får forklart seg og hørt andres resonnementer og argumenter. Det kan være fordi det er mer bevegelse i helklasseundervisning. Kanskje elevene føler seg mer frie eller kreative i plenumsamtalene.

Fullstendig enighet er det likevel ikke. En informant foretrekker å jobbe alene med oppgaver, eventuelt med én venn (Ane:1). Senere i intervjuet fortalte informanten at hun sjeldent svarer på oppgavene som blir gått gjennom i plenum. Hun virker lei av en klassekultur som tillater å gjøre narr av feilsvar (Ane:3). Det virker som redselen for å regne feil foran medelever hindrer henne i å svare og bidra i helklassesamtaler. Jeg har tidligere nevnt Boalers argumentasjon om hvor viktig det er å kunne ta feil, med synapsene og koblingene som dannes i prosessen (Boaler, 2013). Med en redsel for å bli ledd av er det forståelig at eleven kvier seg for å svare, men det gjør at to vesentlige deler av utviklingen av matematisk kompetanse blir nedprioritert, nemlig arbeid med feil og misoppfatninger og kommunikasjon.

Kommunikasjon er som nevnt kritisk for å utvikle den dype forståelsen som er avgjørende for å oppnå suksess i matematikk (Carpenter, Franke, & Levi, 2003). Kommunikasjon er da også en faktor som spiller inn på utviklingen av self efficacy, og denne klassekulturen kan derfor virke hemmende på det. Dessuten kan vi se på betydningen av å le av noens svar i seg selv. Det signaliserer gjerne at man ser på oppgaven som enkel, og undergraver ferdighetene til den som svarer feil. Verbal overtalelse har større effekt som sosial undergraving enn selvtillitsbygging (Bandura, 1994). Slik gjentatt posisjonering, som virker til å være vanlig i informantens tilfelle, kan ha stor negativ effekt på ens self efficacy, således som utviklingen av matematisk identitet (Sfard & Prusak, 2005).

6. Konklusjon

Jeg har nå gjennomført intervju med åtte elever, analysert og drøftet funn, og kommet nærmere forståelse om hva som påvirker elevenes self efficacy i matematisk sammenheng. Selv om elevene har vist tegn til ulike grader av self efficacy, har alle intervjuene gitt informasjon om hva som påvirker utviklingen av den. Det betyr at arbeid med å styrke self efficacy ikke er forbeholdt de med høy eller lav grad av det, men at man som lærer må tilrettelegge og jobbe aktivt mot å få hver elev til å ha genuin tro på at den har det som skal til for å overkomme utfordringer og møte oppgaver på riktig måte. For å kunne jobbe mot dette målet, gjelder det først å vite hvilke områder man må jobbe med, og hvilke faktorer som påvirker elevenes utvikling av self efficacy.

I tillegg til de fire etablerte informasjonskildene (Bandura, 1977), viste seg i intervjuene at elevenes autonomi, tankesett og systematisk arbeid med å kontrollere engstelige reaksjoner påvirker elevenes self efficacy.

Elevene viste tydelig sammenhengen trivsel og engasjement har med opplevd vanskelighetsnivå i matematikktimene. De områdene elevene før har opplevd mestring og forståelse av å bearbeide matematikken, virket til å fremme engasjement, utforskertrang og vilje til å utvikle ferdighetene sine videre.

Elevene fortalte om at de ofte hjalp hverandre når noen tok feil på oppgaveløsning i plenum. Det at medelever kan hjelpe hverandre betyr at det varierer hvor fort elever får forståelse nye matematiske konsepter. Det at noen på cirka samme ferdighetsnivå som en selv har forstått noe godt nok til å forklare videre kan ha vikarierende effekt på den som ikke har forstått det ennå, og gi vedkommende tro på at den selv vil få til å mestre den nye matematikken (Bandura, 1994).

Flere elever brukte metoder på å minne seg selv både om at de har det som skal til for å løse en oppgave og om å ikke dømme vanskelighetsgraden på oppgaven før man har sett grundig nok på den. Trolig var disse metodene plukket opp fra å ha fått verbal støtte og overtalelse fra lærer tidligere. Det virket generelt som om alle informantene hadde lærere som var suksessfulle *efficacy builders* (Bandura, 1994, s. 3), og at det hadde tydelig effekt på elevenes møte med matematiske utfordringer.

Autonomistøttende undervisning der elevene får delt sine resonnementer og kommunisert med hverandre viste seg å være den mest foretrukne undervisningsformen for majoriteten. Det

å ha valgfrihet i individuell oppgaveløsning viste seg også gjeldende for elevenes mestringsforventning. Når de sitter fast i en oppgave, er det en gjennomgående strategi å regne ut andre oppgaver og så gå tilbake for å løse den de sitter fast i. Det å ha valgfriheten til å regne ut andre oppgaver og lære av dem, virker til å føre til at elevene tror de vil få til oppgaven de først satt fast med

Tankesett viste sin påvirkning gjennom hvordan det påvirket klassekulturen i plenumsdiskusjoner. Det virket som enkeltes tro på at evne er statisk og ikke dynamisk (Dweck, 2006) og posisjoneringsbehovet det medfører, bidrar til en klassekultur der feilsvar er lite ønskelig hos elevene. Der feil ikke er velkommen, går verdifulle læringsmuligheter tapt (Boaler, 2013, s. 149). Med klassekultur påvirket av statisk tankesett i denne retningen, vil feilsvar dessuten fungere som legitim grunn til å tro at man ikke vil få til en utfordring med mindre man får det til med en gang.

Psykologiske og fysiologiske tilstander blir gjerne tolket som tegn på om man vil få til en oppgave eller ikke (Usher & Pajares, 2008, s. 754). Sammen med at møte med prestasjonsbaserte utfordringer, som matematikkoppgaver, kan utløse engstelige reaksjoner (Harari, Vukovic, & Bailey, 2003) har de to (engstelig reaksjoner i møte med matematikkoppgaver og tolkning av reaksjon som tegn på manglende evne til å løse oppgaven) potensiale for å ha gjensidig dårlig effekt på hverandre. Intervjuene ga innsikt i hvordan elevene jobber systematisk med å kontrollere og dempe engstelige reaksjoner i møte med matematiske utfordringer. Det virket som de hadde internalisert metoder i samsvar med Hembree (1990), Davidson & Levitov (1999) og Tobias (1987), og at det hadde stor effekt på hvordan de har tiltro til å møte matematiske utfordringer.

6.1 Avsluttende ord og veien videre

Arbeid med dette masterprosjektet har gitt meg mye innsikt både i stoffet jeg har lært på og i hvordan gjennomføre et slikt prosjekt. Noen valg har vist seg nyttige og verdifulle, som å sette seg godt inn i teori før formingen av intervjuguide og samtidig være tilbøyelig til å gå inn i ny, relevant teori etter intervjuene ble gjennomført.

Det har også vært elementer jeg ville gjort annerledes, basert på den innsikten jeg har fått av å utføre prosjektet. Blant annet utførte jeg ikke prøveintervju før ekte intervju. I etterkant, da jeg gikk gjennom funnene, fant jeg ut at jeg gjerne skulle ha bedt elevene utdype mer om visse uttalelser istedenfor å haste med å gå videre med intervjuet. Underveis i prosjektet ble problemstillingen endret. Jeg valgte å ha mer søkelys på hva som påvirket elevenes self efficacy, fremfor å se sammenhengen mellom self efficacy og kommunikasjon i helklassemøte, som var ideen i utgangspunktet. Hele prosessen og valgene som ble tatt resulterte i en masteroppgave jeg er fornøyd med, og som har gitt mye innsikt og engasjement mot å se enda nærmere på områdene. Samtidig hadde det vært interessant å gjennomføre observasjon av de tre klassene jeg hentet informanter fra, og se nærmere på hva kommunikasjonsmønstre kan ha å si for elevenes utvikling av self efficacy. Dette er en eventuell vei videre. Det kan ved videre forskning også være interessant å koble dataen fra denne masteren opp mot sosiale og sosioøkonomiske forskjeller, kjønn, autonomistøttende undervisning eller åpenhet om self efficacy i klasserommet. Inntil videre kan jeg bare håpe at noen går disse retningene, om ikke jeg gjør det selv ved senere anledning.

Referanser

- Bandura, A. (1974, desember). Behaviour Theory and the Models of Man. *American Psychologist*, ss. 859-869.
- Bandura, A. (1977). Self Efficacy: Toward a Unifying Theory of a Behavioral Change. *Psychological Review*, ss. 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1994). Self Efficacy. *Encyclopedia of human behaviour*, ss. 71-81.
- Bandura, A. (1997). *Self Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents*, ss. 307-337.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The Need to Belong: Desire for Interpersonal Attachments as a Fundamental Human Motivation. *Psychological Bulletin*, ss. 497-529.
- Birks, M., & Mills, J. (2015). *Grounded Theory: A Practical Guide*. Sage.
- Boaler, J. (2013). Ability and Mathematics: the mindset revolution that is reshaping education. *FORUM*, ss. 143-152.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003, mars). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational Psychology Review*, Vol. 15, ss. 1-40.
- Burns, M. (1998). *Math: Facing an American Phobia*. Sausalito: Math Solutions Productions.
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking Mathematically: Integrating Arithmetic & Algebra in Elementary School*. Portsmouth: Heinemann.
- Chalmers, A. F. (2013). *What is this thing called science?* McGraw-Hill.
- Datatilsynet. (2022, april 25). *Samtykke fra mindreårige*. Hentet fra Datatilsynet: <https://www.datatilsynet.no/personvern-pa-ulike-omrader/skole-barn-unge/samtykkje-fra-mindrearige/>
- Davidson, R., & Levitov, E. (1999). *Overcoming Math Anxiety*. New York: Pearson.

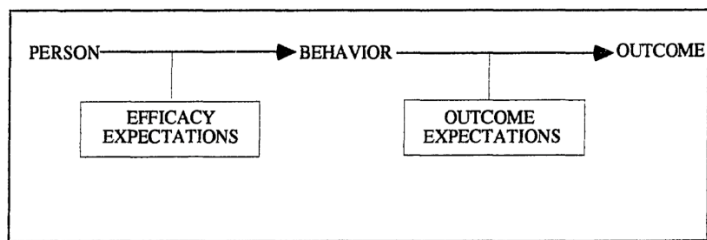
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic Motivation*. New York: Plenum Press.
- Deci, R. M., & Ryan, E. L. (2000, januar). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, ss. 68-78.
- Dullard, B. (2009). *A Comparison of General and Task-Specific Measures of Self-Efficacy in Adult Hearing Aid Users*. Connecticut: University of Connecticut.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Ballantine Books.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A Social-Cognitive Approach to Motivation and Personality. *Psychological Review*, ss. 256-273.
- Dweck, C. S., & Molden, D. C. (2005). Self Theories: Their Impact on Competence Motivation and Acquisition. I *Handbook of Competence Motivation* (ss. 122-140). The Guilford Press.
- Furner, J. M., & Duffy, M. L. (2002, november). Equity for All Students in the New Millennium: Disabling Math Anxiety. *INTERVENTION IN SCHOOL AND CLINIC*, ss. 67-74.
- Gibbs, S. R. (2009, januar). EXPLORING THE INFLUENCE OF TASK-SPECIFIC SELF-EFFICACY ON OPPORTUNITY RECOGNITION PERCEPTIONS AND BEHAVIORS. *Frontiers of Entrepreneurship Research*.
- Grønmo, L. S. (2005). Ferdighetenes plass i matematikkundervisningen. *Nåmnaren NR4*, ss. 38-44.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Newsbury Park: Sage.
- Harari, R. H., Vukovic, R. K., & Bailey, P. S. (2003, juli 11). Mathematics Anxiety in Young Children: An Exploratory Study. *The Journal of Experimental Education*, ss. 538-555.
- Hembree, R. (1990, januar). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, ss. 33-46.
- Holm, M. (2012). *Opplæring i Matematikk*. Cappelen Damm Akadamisk.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teachers*, ss. 583-586.

- Jansen, A. (2006, mai). Seventh Graders' Motivations for Participating in Two Discussion-Oriented Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, ss. 409-428.
- Jensen, H. T. (2009). Modelling versus problemløsning - om kompetencebeskrivelser som kommunikasjonsverktøy. *Matematik- og Naturfagsdidaktik - Tidsskrift for undervisere, forskere og formidlere*, ss. 37-54.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig Metode*. Abstrakt.
- Krueger jr., N. F. (2003). The Cognitive Psychology of Entrepreneurship. I A. J. Zoltan, & D. B. Audretsch, *Handbook of Entrepreneurship Research* (ss. 105-140). Springer Science & Business Media.
- Kunnskapsdepartementet. (2011). *www.regjeringen.no*. Hentet fra Fra Matteskrekk til Mattemestring:
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/matematikk_aug_2011.pdf
- Kunnskapsdepartementet. (2020, august 1). *www.udir.no*. Hentet fra Læreplan i matematikk 1.-10. trinn: <https://data.udir.no/k106/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det Kvalitative Forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lemke, J. L. (2000, november). Across the Scales of Time: Artifacts, Activities, and Meanings in Ecosocial Systems. *Mind, Culture, and Activity*, ss. 273-290.
- Lyngsnes, K., & Rismark, M. (2017). *Didaktisk Praksis 5.-10. trinn*. Gyldendal Akademisk.
- Merriam, S. B., & Associates. (2002). *Qualitative Research in Practice: Examples for Discussion and Analysis*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Middleton, J., & Jansen, A. (2011). *Motivation Matters and Interest Counts: Fostering Engagement in Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Mills, J., Bonner, J., & Frnacis, K. (2006). The Development of Constructivist Grounded Theory. *International Journal of Qualitative Studies*, ss. 25-35.

- Niss, M., & Blum, W. (2020). *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling*. New York: Routledge.
- Postholm, M., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of Self-Determination Theory: An Organismic Dialectical Perspective. I R. M. Ryan, & E. L. Deci, *Handbook of self-determination research* (ss. 3-33). Rochester: University of Rochester Press.
- Schunk, D. H. (1987, juni 1). Peer Models and Children's Behavioral Change. *Review of Educational Research*, ss. 149-174.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2002). The Development of Academic Self-Efficacy. *Development of Achievement Motivation*, ss. 15-31.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005). Telling Identities: In Search of an Analytic Tool for Investigating Learning as a Culturally Shaped Activity. *Educational Researcher*, ss. 14-22.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, ss. 20-26.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen Som Læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2018). *Motivasjon for Læring: Teori og Praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for Læring i Klasserommet*. Gyldendal Akademisk.
- Stein, M., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008, oktober 21). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practises for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, ss. 313-340.
- Tastle, W. J., & Wierman, M. J. (2006, august). An information theoretic measure for the evaluation of ordinal scale data. *Behavior Research Methods*, ss. 487-494.
- TEDx Talks. (2019, mai 29). *Why Self-Efficacy Matters | Mamie Morrow | TEDxFSCJ*. Hentet fra Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=agwsjYg9hJ8>

- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og Innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. Fagbokforlaget.
- Tobias, S. (1987). *Succeed with Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety*. College Entrance Examination Board.
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2008, desember). Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. *Review of Educational Research*, ss. 751-796.
- Vukovic, R. K., Roberts, S. O., & Wright, L. G. (2013, april 30). From Parental Involvement to Children's Mathematical Performance: The Role of Mathematics Anxiety. *Early Education and Development*, ss. 446-467.
- Wallace, D., & Wallace, L. A. (1947). *The Reader's Digest*.
- Wood, R., & Bandura, A. (1989, mars). Impact of Conceptions of Ability on Self-Regulatory Mechanisms and Complex Decision Making. *Journal of Personality and Social Psychology*, ss. 407-415.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2019). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget.

Vedlegg



Figur 1: *Diagrammatic representation of the difference between efficacy expectations and outcome expectations* (Bandura, 1977, s. 193)

- På en skala fra én til ti, hvor gøy syns du det å drive med matte?
- Hva er du liker/ikke liker med mattetimene her på skolen?
- På en skala fra én til ti, hvor flink er du i matte? Det er lov til å skryte.
- Prøv å se på denne oppgaven, men ikke løs den helt ennå. Tror du du klarer å regne den ut på egenhånd?
- Hva følte du når du så oppgaven?
- Hva må du gjøre hvis du ikke får det til med en gang?
- Jeg har en lignende oppgave her som du kan prøve deg på hvis du har lyst. Vil du prøve å løse den eller vil du gå videre i intervjuet?
- På en skala fra én til ti, hvor mye bidrar du i mattetimene?
- Hvordan er du med i diskusjonen?
- Hva skal til for at du kan være enda mer aktiv tror du?
- Er det noe mer du ønsker å si som du ikke har sagt/som vi ikke har fått snakket om?

Figur 2: Intervjuguide

$$4,5 + 0,3$$

$$0,7 + 0,5$$

ANDREAS HAR 45 EPLER. HAN SKAL DELE DEM LIKT MED SINE TO SØSKEN. HVOR MANGE EPLER BLIR DET PÅ HVER?

SETT RING RUNDT DEN STØRSTE BRØKEN!

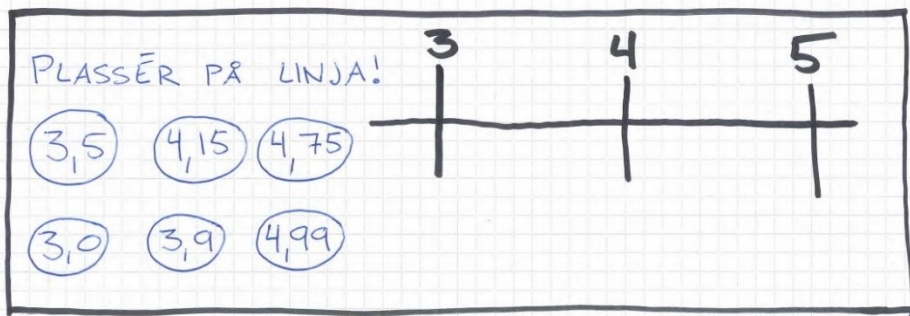
$$\frac{8}{10}$$

$$\frac{13}{15}$$

$$\frac{80}{100}$$

$$\frac{5}{10}$$

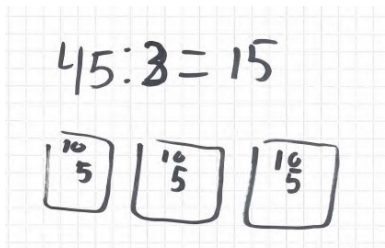
Figur 3: Oppgavesett 1



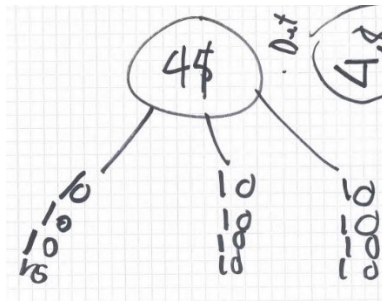
$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$$

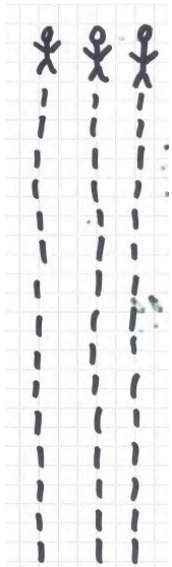
Figur 4: Oppgavesett 2



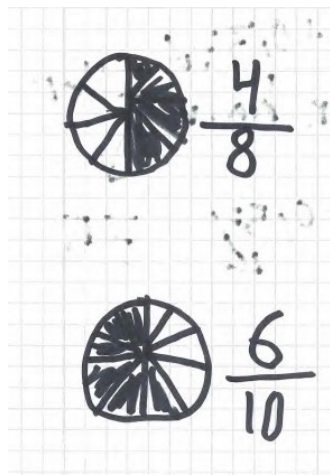
Figur 5: Sigrid



Figur 6: Nina



Figur 7: Ane 1



Figur 8: Ane 2

Risikovurdering av personopplysninger i masterprosjekt	
Virksomhet: OsloMet	Fakultet: GLU 1-7
Student(er): Andreas Legaard Engeland	Veileder(e): Ellen Konstanse Hovik
Hva slags personopplysninger skal behandles? Lyddoptak fra intervjuer og notater fra klasseromsobservasjon.	Hvordan oppbevares personopplysninger? Lyddoptak oppbevares på båndoptaker frem til transkribering, heretter som dokument på privat datamaskin. Observasjonsnotater oppbevares på fysisk ark.

Forhold (uønsket hendelse) som er vurdert		Betydning for	Risikonivå (L,M,H) Sannsynlighet (horisontalt) Konsekvens (vertikalt)	Nødvendig med tiltak (Ja/Nei)									
1	Navn på informanter blir skrevet ned i observasjonsnotater for å kunne trekke tråder mellom observasjon informasjon fra intervju	__X_Konfidensialitet __Integritet __Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	ja
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
2	Det rekrutteres informanter som det er vanskelig å anonymisere uten å fortie relevant informasjon (for eksempel at man kjenner informantene godt fra før)	__X_Konfidensialitet __Integritet __Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	nei
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
3	Utstyr- eller brukerfeil gjør at data ikke blir lagret eller blir lagret i for dårlig kvalitet	__Konfidensialitet __X_Integritet __Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	nei
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
4	Håndskrevne notater blir mistet og kan bli tilgjengelige for uvedkommende	__X_Konfidensialitet __Integritet __X_Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	ja
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
5	Relevante opplysninger eller hendelser kan gå uobservert	__Konfidensialitet __X_Integritet __Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	ja
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
6	Båndoptakeren kan gå tom for strøm under intervjuene, og jeg kan da miste viktig informasjon	__Konfidensialitet __X_Integritet __Tilgjengelighet	<table border="1"> <tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr> <tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr> </table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	nei
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											

Beskrivelse av tiltak (I prioritert rekkefølge. Føy til flere linjer ved behov)	Ref. linjenummer over	Betydning/Kommentar
1 Jeg må passe ekstra godt på hvor jeg oppbevarer notatene til dette prosjektet. Dessuten skal jeg unngå å nevne opplysninger om skole, navn eller annet som kan spores opp HVIS notatene skulle komme i hendene til uvedkommende.	4	Det er for å beskytte informantene og opprettholde plikten til å holde informasjonen anonym.
2 I notatene vil jeg, der det er nødvendig, skrive kryptert så det ikke kan spores opp. Notatene vil også oppbevares trygt og utilgjengelig for noen som kan kjenne igjen den det gjelder.	1	Det gjøres for å kunne fordype meg i relevant informasjon, og samtidig holde notatene konfidensielt.
3 For å kunne observere mest mulig, kan jeg ikke bruke for mye tid på å skrive. Derfor lager jeg på forhånd et observasjonsskjema som enkelt kan fylles ut i stikkordsform.	5	Det er for å bruke mest mulig tid på selve klasseromsobservasjonen, og minst mulig på å notere.

Figur 9: Analyse av Risiko og Sikkerhet

Vurdering

Referansenummer
458878

Prosjekttittel
Sammenhengen mellom kommunikasjon i helklassesamtale og elevenes self efficacy

Behandlingsansvarlig institusjon
OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektperiode
11.01.2022 - 20.08.2022

[Meldeskjema](#)

Dato	Type
15.02.2022	Standard

Kommentar
Personverntjenester har en avtale med den institusjonen du forsker eller studerer med. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at gjennomføringen av prosjektet ditt er lovlig etter personvernforordningen (GDPR).

Personverntjenester har på vegne av din institusjon vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette meldeskjemaet er lovlig hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

Dette betyr at du kan starte med prosjektet ditt.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET
Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 20.8.2022.

LOVLIG GRUNNLAG
Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER
Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:
- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lenger enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER
Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER
Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forenkle dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig for å forstå dere om utvalgte opplysninger, og dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER
Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET
Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos oss: Håkon J. Tranvåg

Lykke til med prosjektet!

Figur 10: Vurdering fra NSD