

Celine Haagenstad Forfot

Matematikkangst

En kvalitativ intervjustudie om hvordan fenomenet kan oppstå og forebygges i skolen

Masteroppgave i Spesialpedagogikk

Veileder: Anna Järnerot

Mai 2022

Celine Haagenstad Forfot

Matematikkangst

En kvalitativ intervjustudie om hvordan fenomenet kan oppstå og forebygges i skolen

Masteroppgave i Spesialpedagogikk
Veileder: Anna Järnerot
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Temaet for denne studien er fenomenet matematikkangst. Studien vektlegger å belyse risikofaktorer og forebyggende faktorer i skolen knyttet til matematikkangst. Hensikten med studien er å bidra til økt forståelse og mer forskning rundt denne emosjonelle utfordringen i matematikkfaget.

Problemstillingen studien belyser er følgende: *Hvordan kan matematikkangst oppstå og forebygges i skolen?* Problemstillingen har blitt undersøkt gjennom semistrukturerte intervju som følger en kvalitativ, fenomenologisk tilnærming. Informantgruppen består av fire yrkesutøvende som møter elever i matematikkfaget på forskjellige måter. Deres erfaringer har blitt belyst og drøftet gjennom relevant teori knyttet til fenomenet, og faktorer som fremkom under intervjuene.

Studien viser at forebygging av matematikkangst starter før elevens skolegang, og angår både samfunnet og opplæringsmiljø. Sentrale funn i denne studien viser for det første til at det mangler kunnskap om fenomenet ute i skolen, og felles enighet rundt hvordan man forstår begrepet. For det andre har holdninger til matematikken vist seg svært sentralt, hvor funnene viser til at matematikkfaget oppleves som annerledes enn andre fag i skolen og at det er en aksept for å ikke like eller ikke mestre matematikk. Begynneropplæringen fremstår som kritisk for å legge grunnlaget for elevens holdninger og følelser i faget. I tillegg er lærere sentrale aktører for å identifisere, forebygge og håndtere matematikkangst i skolen.

Abstract

The topic of this study is the phenomenon of mathematical anxiety. The study emphasizes to elucidate risk factors and preventative factors connected to mathematical anxiety in school. The purpose of the study is to increase understanding and contribute to more research on this emotional challenge within mathematics.

This study elucidates: *How can mathematical anxiety occur and be prevented in school?* This has been examined through semi-structured interviews following a qualitative, phenomenological approach. The group of informants consists of four professionals who meet students in mathematics in different contexts through their work. Their experiences have been illuminated and discussed through relevant theory according to the phenomenon itself, and factors that appeared during the interviews.

The study shows that mathematical anxiety can be prevented before children start their education, regarding both the society and educational environments. Key findings include firstly a lack of knowledge in school, and how to understand the term itself. Secondly, attitudes towards mathematics stands central in this study, based on the findings that refer to mathematics as different than other subjects in school and that there is an acceptance for not liking or not mastering this subject. Early intervention is critical for creating a foundation for students' attitudes and feelings for the subject. Additionally, teachers are key persons for identifying, preventing, and handling mathematical anxiety in school.

Forord

Nå er det tid for å avslutte masteroppgaven, som også setter et punktum for en fantastisk studietid. Dette har vært en lærerik, arbeidsom og spennende prosess som jeg tar med meg inn i lærerrollen. Dette semesteret hadde ikke blitt det samme uten det gode støtteapparatet jeg har rundt meg.

Først av alt vil jeg takke min veileder, Anna Järnerot, for god veiledning og hjelp gjennom hele prosessen. Din kunnskap og dine tanker har tatt meg videre hver gang jeg har vært tom for egne ideer. Jeg ønsker også å takke informantene som har bidratt til å belyse et viktig tema, og formidlet erfaringer og kunnskap jeg tar med meg inn i yrket. Her vil jeg også takke mamma, som førte meg inn på et tema.

Tusen takk til hele familien. Tobias, for at du har tatt imot alle gleder og nedturer denne prosessen har ført med seg. En stødigere kar skal man lete lenge etter. Og solstrålen min, Oscar. Energien og livsgleden din gjør det enkelt å koble helt av og finne gleden i alle småting i hverdagen. Til mamma og pappa for ukentlig støtte over telefon, et åpent hjem og at dere er mormor og morfar så ofte det trengs.

Innhold

Tabeller	x
1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling og formål	1
1.3 Oppgavens struktur og innhold	2
2. Teori	3
2.1 Matematisk kompetanse	3
2.2 Hvordan henger matematikkvansker og matematikkangst sammen?	3
2.3 Årsaker til utvikling av matematikkangst som matematikkvanske	4
2.3.1 Årsaksmodell på matematikkvansker	5
2.4 Påvirkelige faktorer i skolen	6
2.4.1 Kunnskap	6
2.4.2 Sosiale miljøfaktorer	7
2.4.3 Selvoppfatning, mestringsforventning og motivasjon	8
2.4.4 Matematikkfaget	9
3. Metode	12
3.1 Kvalitativ metode	12
3.2 Utvalg	12
3.3 Det kvalitative intervju	13
3.3.1 Semistrukturert intervju og utarbeiding av intervjuguide	14
3.4 Intervjuprosessen	14
3.4.1 Forberedelser til intervju	14
3.4.2 Datainnsamlingen og etterarbeid	15
3.5 Analyseprosessen	15
3.6 Kvalitet i kvalitative studier	17
3.7 Etske betraktninger	17
4. Analyse	19
4.1 Informantenes forståelse av fenomenet	19
4.2 Årsaker og risikofaktorer knyttet til matematikkangst	20
4.2.1 En opplevelse av manglende kunnskap	20
4.2.2 Lærerens kompetanse	21

4.2.3	Holdninger og følelser	22
4.2.4	Matematikkfagets egenart	23
4.2.5	Praktisering av faget	24
4.2.6	Tid og tempo	25
4.2.7	Holdninger til hjelpemidler og verktøy	26
4.3	Informantenes tanker rundt hvordan matematikkangst kan forebygges i skolen	27
4.3.1	Holdninger	27
4.3.2	Læreren	28
4.3.3	Matematikkundervisning som styrker elevers holdninger og følelser	29
4.3.4	Opplæring og anerkjennelse av verktøy og støtte	30
4.3.5	Bruk av dynamisk kartlegging for identifisering og tilpasse undervisningen	32
5.	Drøfting	33
5.1	Forebygging kan skje allerede før elevers skolegang	33
5.1.1	Bør begrepet matematikkangst brukes i skolen?	33
5.1.2	Skoler og lærere trenger mer kunnskap	33
5.1.3	Formidle positive holdninger for å styrke elevers selvoppfatning og mestringsfølelse	35
5.2	Begynneropplæringen: Sentral for å skape de positive følelsene, identifisere og forebygge	36
5.2.1	Tid til å utvikle de grunnleggende ferdighetene	36
5.2.2	Dynamisk kartlegging	37
5.2.3	Relasjonell forståelse og dynamisk tankesett	38
5.3	Opplæring i og anerkjennelse av hjelpemidler og verktøy	40
5.4	Hva er godt nok?	41
5.5	Viktige funn som ikke ble drøftet	42
6.	Avslutning	43
6.1.1	Oppsummering av oppgaven og funn	43
6.1.2	Tanker om videre forskning	44
	Referanseliste	45
	Vedlegg	50

Tabeller

Tabell 1: Analyseprosessen	16
Tabell 2: Analysetabell.....	16

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Læring av skolefaglige kunnskaper og ferdigheter trekkes ofte frem som skolens viktigste oppgave, som inkluderer de grunnleggende ferdighetene som lesing, skriving, regning og IKT (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Disse oppfattes som viktige fordi de er i bruk i alle livets situasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2021). I Meld. St. 6 (2019-2020) *Tett på – tidlig innsats og inkluderende fellesskap i barnehage, skole og SFO* trekkes det frem at kunnskap gir den enkelte muligheter til å utvikle sine evner på best mulig måte og til å leve et selvstendig liv, og anses som avgjørende for samfunnsutviklingen. Matematikk er et av fagene alle må gjennom i skolen. Opplæringen i faget skal sørge for at elever tilegner seg ferdigheter og kunnskaper de skal kunne bruke som verktøy i hverdagsliv, på skolen og i samfunnet (Holm, 2012). I de aller fleste utdanninger og yrker får man også bruk for disse ferdighetene. Det er derfor viktig at elever mestrer matematikkfaget, et fag som også har høy status i samfunnet vi lever i. Likevel er det ikke slik at alle opplever å mestre matematikk. Det er heller ikke bare skolefaglige kunnskaper og ferdigheter som læres i skolen. Emosjoner, holdninger og forsvarsstrategier kan også læres på denne arenaen hvor barn og unge tilbringer store deler av tiden sin (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Enkelte utvikler sterke negative følelser knyttet til matematikkfaget, angst for matematikk. Matematikkangst anses som en alvorlig hindring til læring i faget (Geist, 2010), og defineres som «a feeling of tension, apprehension, or fear that interferes with math performance» (Ashcraft, 2002, s. 181). Det er en emosjonell reaksjon til matematikk eller til det å skulle gjøre matematikk (Maloney & Beilock, 2012), og finnes i ulike grader av stress i enkelte situasjoner i møte med matematikk, til en frykt hver gang man må forholde seg til tall, både på skolen og i dagliglivet (Statped, 2022a). Aaslund & Nygaard (2021) viser til at europeiske studier finner at så mange som seks av ti opplever matematikkangst. Disse tallene antyder at det er et utbredt problem som kan få konsekvenser for livene til de enkelte.

1.2 Problemstilling og formål

Spesialpedagogikkens sentrale formål er å fremme læring og livsmestring hos barn og unge med ulike vansker (Befring & Næss, 2019). Basisoppgavene til en spesialpedagog innebærer blant annet kartlegging av vansker, ressurser og muligheter, tiltak for læring og utvikling, og forebygging mot risikofaktorer (Befring & Næss, 2019). Matematikkvansker har lenge blitt omtalt som den glemte fagvansken i skolen (Aaslund & Nygaard, 2021). Emosjonelle reaksjoner til matematikkfaget var også lenge et glemt forskningsområde (McLeod, 1992). Det meste av forskningen som er gjort rundt matematikkangst er på engelsk, og det oppleves som at det mangler lett tilgjengelig kunnskap knyttet til den norske grunnskolen rundt fenomenet. Dowker et al. (2016) finner blant annet i sin studie at det trengs mer kunnskap om forebygging av matematikkangst. Individuelle forskjeller gjør også at det fortsatt mangler tilstrekkelig kunnskap om årsaker knyttet til matematikkangst (Ashcraft, 2002; Ramirez et al., 2018). Som kommende spesialpedagog og matematikklærer ble det

viktig for meg å lytte til erfarne yrkesutøvende som møter barn og unge i matematikkfaget i sin hverdag. Spesialpedagogisk arbeid kan vise til ulike former for utviklingsstimulering og spesifikke støtte- og hjelpetiltak for å redusere utfordringene (Befring & Næss, 2019). Forebyggende arbeid ble derfor et naturlig valg for å få innsikt og kunnskap i hvordan jeg ønsker å arbeide i kombinasjonen spesialpedagog og matematikklærer. Ved å dele deres erfaringer knyttet til fenomenet mener jeg det skapes verdifull og viktig kunnskap som kan bidra til økt forståelse og mer forskning rundt denne emosjonelle utfordringen i skolen. Denne studien har derfor til hensikt å belyse problemstillingen:

Hvordan kan matematikkangst oppstå og forebygges i skolen?

For å belyse problemstillingen har oppgaven som formål å besvare følgende forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan forstås begrepet matematikkangst?
- 2) Hva oppleves som årsaker og risikofaktorer for matematikkangst i skolen?
- 3) Hvordan kan matematikkangst forebygges i skolen?

1.3 Oppgavens struktur og innhold

Innledningsvis har jeg gjort rede for bakgrunnen for valg av tema og oppgavens problemstilling og formål. I det følgende viser jeg til resten av oppgavens innhold. Kapittel 2 presenterer teorien som er brukt i studien. Relevant litteratur, forskning og begrep redegjøres for, i tillegg til matematisk kompetanse, matematikkvansker og påvirkelige faktorer knyttet til matematikkangst. I kapittel 3 redegjør jeg for studiens metodiske valg og prosesser. Her viser jeg også til hvordan studien sikrer kvalitet og etiske betraktninger. Kapittel 4 presenterer de empiriske funnene, med utgangspunkt i forskningsspørsmålene nevnt ovenfor. Disse vil sammen med teorien drøftes i kapittel 5. Avslutningsvis vil kapittel 6 oppsummere studien og peke på muligheter for videre forskning.

2. Teori

2.1 Matematisk kompetanse

Matematisk kompetanse er sammensatt av fem komponenter ifølge Kilpatrick, Swafford & Findell (2001, s. 116):

- *Resonnering*: innebærer å tenke logisk, reflektere og å bruke gyldig argumentasjon for å forklare og bevise metoder
- *Anvendelse*: det å gjenkjenne og formulere matematiske problemer, oversette fra hverdagspråk til matematisk språk, velge passende representasjoner, planlegge og gjennomføre løsninger på problem, for så å kunne vurdere løsningens rimelighet (Stedøy, 2018)
- *Forståelse*: av matematiske konsept, operasjoner og sammenhenger i matematikken
- *Beregning*: Kompetanse i å utføre matematiske prosedyrer fleksibelt, nøyaktig, effektivt og hensiktsmessig
- *Engasjement*: å se matematikk som interessant, nyttig, morsomt og verdifullt. Innebærer å ha tro på at man kan lære matematikk og at en lærere ved å streve, gjøre feil, prøve igjen og ikke gi opp (Stedøy, 2018)

Komponentene støtter hverandre, og det er viktig at elever får mulighet til å utvikle alle komponentene samtidig, slik at forbindelsen mellom dem forsterkes og elevene utvikler en matematisk kompetanse som er varig, fleksibel, nyttig og relevant (Stedøy, 2018). Dette kan også ses i lys av kjerneelementene fra dagens læreplan. Utdanningsdirektoratet (2020b) presenterer følgende kjerneelementer: *utforskning og problemløsning, modellering og anvendelser, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, abstraksjon og generalisering og matematiske kunnskapsområder*. Samtidig fremgår det i læreplanmålene ulike momenter som at *elever skal løse problemer fra lek og egen hverdag, hverdagssituasjoner, praktiske situasjoner, situasjoner for egen hverdag og personlig økonomi* (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Elever skal legge mer vekt på strategier og fremgangsmåter enn på løsningene, og samarbeide med andre (Utdanningsdirektoratet, 2020a; 2020b). Samarbeid i mindre grupper trekkes frem av Szücz & Mammarella (2020) som positivt for elever som har utfordringer i matematikk, men at læreren har en viktig rolle med hvordan man setter sammen grupper for at alle elever skal føle seg trygge.

2.2 Hvordan henger matematikkvansker og matematikkangst sammen?

Som nevnt innledningsvis defineres matematikkangst som «a feeling of tension, apprehension, or fear that interferes with math performance» (Ashcraft, 2002, s. 181).

Personer med matematikkangst kjennetegnes ved en sterk tendens til å unngå matematikk (Ashcraft, 2002). At en elev har matematikkangst betyr nødvendigvis ikke at eleven har matematikkvansker (Statped, 2022a). Ifølge Ashcraft (2002) er matematikkangst svakt relatert til generell intelligens. Også elever med høye prestasjoner i matematikk kan oppleve matematikkangst (Statped, 2022a). Selv om personer med matematikkangst har en tendens til å score høyt på andre angsttester, er det bevis på at matematikkangst er et separat fenomen (Ashcraft, 2002). Ifølge Statped (2022a) har forskning funnet matematikkangst rapportert helt ned til første trinn i grunnskolen. Forskning viser at jenter er mer utsatt enn gutter (Hembree, 1990; Henschel & Roick, 2016; Statped, 2022a). Hembree (1990) finner også at denne hyppigheten gjelder for alle alderstrinn.

Elever som presterer under forventet nivå vil lettere falle bak, motta negative tilbakemeldinger fra lærere og foreldre og vil dermed ha større sannsynlighet for å utvikle negative holdninger og motivasjon i matematikkfaget (Ashcraft & Moore, 2009). Ifølge Ashcraft (2002) vil tendensen til å unngå matematikk gå ut over den matematiske kompetansen. I tillegg til faktorene nevnt i kapittel 1 vil for eksempel elever som opplever matematikkangst:

- Ha forstyrret kognitiv prosessering ved å kompromittere pågående aktivitet i arbeidsminnet (Ashcraft, 2002)
- Utvikle negative holdninger overfor matematikk (Ashcraft, 2002)
- Ha lav selvfølelse om deres evner i faget (Ashcraft, 2002)
- Vise lav utførelse i matematikkfaget (Chang & Beilock, 2016)
- Ha en sterk korrelasjon mellom matematikkangsten og faktorer som selvpoppfatning og motivasjon (Ashcraft, 2002)

Disse punktene viser at det er flere sammenhenger mellom matematikkangst og den matematiske kompetansen til elever. Matematikkangst kan dermed anses som en utfordring med matematikkfaget. Ashcraft & Moore (2009) forklarer sammenhengen ved at matematikkangst fungerer som en vanske fordi det medfølger negative personlige, utdanningsmessige og kognitive konsekvenser for elever. For å forstå matematikkangst er det derfor nødvendig å se på hva matematikkvansker er og hvorfor det oppstår.

2.3 Årsaker til utvikling av matematikkangst som matematikkvanske

Vansker i matematikk kan deles opp på forskjellige måter, hvor ulike begrep brukes, og det har tatt lang tid å bli enige om felles forståelse for hvordan begrepet defineres (Aaslund & Nygaard, 2021; Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Holm (2012, s. 17) definerer matematikkvansker som «elever som av en eller annen grunn har spesielle vansker med å tilegne seg de kunnskaper i matematikkfaget som er forventet ut fra deres alder,

klasetrinn og læreforutsetninger.» Matematikkvansker finnes i mange ulike former og kan ha helt ulike forklaringer (Adler, 2007). Videre brukes begrepet spesifikke matematikkvansker når man ønsker å understreke at fenomenet angår elever med normal fungering i andre skolefag, men har vansker med å lære matematikk (Holm, 2012).

2.3.1 Årsaksmodell på matematikkvansker

Det finnes ingen enkel modell som forklarer årsakene til matematikkvansker, og det er usikkerhet knyttet til årsaker og utvikling av matematikkangst (Ashcraft, 2002; Ramirez et al., 2018). Mens tidlige studier på matematikkvansker viste resultater der undervisningsmetodene ble ansett som årsaksforhold, er både psykologer, pedagoger og nevrologer opptatt av å studere feltet i dag (Holm, 2012). Flere studier og forskere har presentert ulike forklaringsmodeller på matematikkvansker. Engström (2000) presenterer følgende modell:

1. *Medisinske/nevrologiske*

Fokus rettes her mot elevens kognitive funksjoner og hvordan disse er knyttet til sentralnervesystemet. Vanskene i matematikk oppfattes som et resultat av elevens kognitive prosesser. Det dreier seg om hvordan informasjon bearbeides i hjernen, blant annet funksjoner som hukommelse, oppmerksomhet og forestillinger (Sjøvoll, 2006).

2. *Psykologiske*

Forklaringene søkes i læringsmiljøet generelt, i manglende anstrengelse/motivasjon eller konsentrasjonsvansker hos eleven, i angst eller i ulike kognitive årsaker, f.eks. tankestrategier (Sjøvoll, 2006).

3. *Sosiologiske*

Her vektlegges miljøfaktorer, sosial deprivasjon, dvs. at eleven kommer fra et lite stimulerende miljø og ikke har de nødvendige læringsforutsetningene i form av erfaringer og språkferdigheter. Det ytre miljøet har medført konsekvenser for læringen (Sjøvoll, 2006).

4. *Didaktiske*

Her ses vanskene som resultat av gale undervisningsmetoder, ensidig ferdighetstrening, feil progresjon overfor eleven når han/hun skal møte matematikken (Sjøvoll, 2006).

For å forstå matematikkangst og hvordan det oppstår må man se faktorene i sammenheng, og hvordan de påvirker hverandre. Ofte ser man at utfordringer oppstår som et samspill mellom flere forhold, og det vil derfor være galt å sette søkelys på bare én enkel forklaring (Sjøvoll, 2006). De utfyller hverandre, og er nødvendige for å kunne utvikle en helhetsforståelse av fagområdet, som kan være nyttige både diagnostisk og i undervisningssammenheng (Sjøvoll, 2006). Med utgangspunkt i problemstillingen, vil jeg nå belyse mulige årsaker, risikofaktorer og forebyggende faktorer man kan finne i skolen.

2.4 Påvirkelige faktorer i skolen

Å forebygge betyr «å iverksette tiltak mot risikofaktorer, og samtidig vedlikeholde og videreutvikle det som er løfterikt» (Befring, 2019a, s. 168). Det viser i spesialpedagogisk sammenheng til å beskytte sårbare elever mot risikofaktorer, i tillegg til å vedlikeholde og videreutvikle det som er løfterikt. Forebyggende tiltak har sin hensikt å begrense eller redusere sannsynligheten for at problemer oppstår. For å kunne beskytte elever mot risikofaktorer er det nødvendig å innhente informasjon om nødvendige tiltak. Dette med utgangspunkt i at alle elever har rett på en tilpasset opplæring ut fra evner og forutsetninger (Opplæringslova, 1998, §1-3). Tilpasset opplæring er et virkemiddel for å sikre at elever opplever økt læringsutbytte, og er de tiltakene som skolen setter inn for at alle elever får best mulig utbytte av den ordinære opplæringen (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Elever som ikke har tilfredsstillende utbytte av den ordinære opplæringen har rett til spesialundervisning (Opplæringslova, 1998, §5-1). Jeg vil nå presentere risikofaktorer og forebyggende faktorer knyttet til utvikling av matematikkangst i skolen.

2.4.1 Kunnskap

I følge Rounds & Hendel (1980) har det lenge manglet en felles forståelse for matematikkangst. For å kunne forebygge matematikkangst, trengs det kunnskap om fenomenet i skolene. Maloney & Beilock (2012) finner nettopp kunnskap om matematikkangst som en forebyggende faktor. De mener man burde snakke med elevene om følelser og psykiske/fysiske reaksjoner, og hvordan de kan håndtere de ulike følelsene. Szücz & Mammarella (2020) skriver også at man som lærer kan hjelpe elever å se sammenhengen mellom tanker, emosjoner og atferder. Samtidig er det viktig at læreren har kunnskap om den typiske utviklingen av de matematiske ferdighetene (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Kun ved å ha denne kunnskapen vil en lærer være oppmerksom på hvorvidt elevenes utvikling i matematikk følger en normal utvikling (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Lærer på småskolen har et krav om 30 stp. i matematikk, mens for ungdomsskolen er kompetansekravet 60 stp. (Kunnskapsdepartementet, 2018). I en rapport fra SSB fra 2021 fremkommer det at 1 av 6 årsverk for grunnskolelærere ble utført av lærere uten lærerutdanning (Steffensen & Foss, 2021). Videre viser forskning en sammenheng mellom lærerens egen trygghet i faget og matematikkangst. Dersom læreren selv opplever engstelse eller matematikkangst, kan også dette videreføres på elever (Maloney & Beilock, 2012; Turner et al., 2002).

Maloney & Beilock (2012) mener man tidlig kan identifisere elever som er i risiko ved å fokusere på grunnleggende matematiske ferdighetene. På 1. til 4. trinn skal skolen sørge for at elever som står i fare for å bli hengende etter, blant annet i regning, raskt få egen intensiv opplæring slik at forventet progresjon blir nådd (Opplæringslova, 1998, §1-4). Kartlegging skal bidra til å avdekke og beskrive utfordringer og utviklingsmuligheter hos individer og miljø (Klem & Hagtvat, 2019). Informasjonen skal gi et grunnlag for å forstå og vurdere en problematisk tilstand (Klem & Hagtvat, 2019). Kartlegging gir derfor mulighet til innsikt i problemer og risikofaktorer for å utvikle hensiktsmessige forebyggende og hjelpende tiltak. *Dynamisk kartlegging* i matematikk legger vekt på relasjonen mellom den

som gjennomfører og eleven, og baseres på dialog (Matematikksenteret, u. å.). Hensikten med kartleggingen er elevens tenkning, hvor den som gjennomfører vil danne seg et bilde av hva som skal til for å hjelpe eleven videre (Matematikksenteret, u.å.). For å gjennomføre dynamiske kartlegginger kreves det kompetanse i hvordan barn og unge lærer matematikk, hva som kjennetegner utfordringer i faget og kompetanse rettet mot bruken av det aktuelle materialet (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Ressurser og læringsvilkår påvirker mulighetene lærere har i klasserommet (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019).

2.4.2 Sosiale miljøfaktorer

2.4.2.1 Holdninger og tankesett

Hvordan elever, lærere og foreldre opplever miljøet i klassen virker som miljømessige faktorer som påvirker i hvilken grad elever opplever matematikkangst (Chang & Beilock, 2016). Gjennom å være rollemodeller og forbilder påvirker foreldre og lærere matematikkangst og prestasjon i matematikk. *Holdninger* beskrives av Befring (2019b, s. 52) som «et stort mangfold av indre disposisjoner til å tenke og føle på bestemte måter.» Påvirkning spiller en sentral rolle når det kommer til holdninger rundt matematikkfaget (McLeod, 1992). Holdninger anses som relativt stabile og utvikles over en relativt lang periode, og ifølge McLeod (1992) oppstår holdningen en har til matematikk enten ved gjentakende emosjonelle reaksjoner til matematikk (positive eller negative) eller de videreførelse av allerede eksisterende holdninger. Foreldre som bruker utsagn som «det går fint, jeg var heller ikke god i matte» signaliserer til barna at evne i matematikk er noe man enten har eller ikke har (Wæge & Nosrati, 2018). Boaler (2016) forklarer at når elever først anser matematikk som noe de ikke kan, kan denne holdningen vare hele livet. Nordahl (2012) mener at hva barna får ut av skolen avgjøres helt av hva de hører om skolen hjemme. Ifølge McLeod (1992) aksepteres lav ytelse i matematikkfaget av voksne sammenlignet med i andre fag. Voksne og barn aksepterer denne tilstanden i matematikk som en permanent tilstand, og det er et tydelig behov for å endre holdninger rundt matematikk i samfunnet (Boaler, 2016; McLeod, 1992).

Barn og voksne har forskjellige forestillinger om hva evne er, som viser til at man har ulike *tankesett* (mindsets) (Wæge & Nosrati, 2018). Noen tror at evner er medfødte egenskaper som ikke kan forandres, og ser på matematikk som noe man kan eller ikke kan (Wæge & Nosrati, 2018). *Statisk tankesett* (*fixed mindset*) viser til evne som en statisk egenskap (Dweck, 2006). Andre tror evner kan forandres, og at matematiske evner kan utvikles gjennom innsats. Dette kalles et *dynamisk tankesett* (*growth mindset*) (Dweck, 2006; Wæge & Nosrati, 2018). I boka *Mathematical Mindsets* trekker Boaler (2016) frem hvordan forskjellen på å ha et statisk og dynamisk tankesett påvirker hvordan vi møter matematikken. Hun viser til at forskning har funnet at hvilket tankesett man har fører til ulike atferder for læring, som videre gir ulikt utbytte av læring. «People with a growth mindset are those who believe that smartness increases with hard work, whereas those with a fixed mindset believe that you can learn things, but you can't change your basic level of intelligence» (Boaler, 2016, s. 15). Dweck (2006) skriver at det synet du velger for deg selv påvirker valgene du tar i livet, og at mange utvikler et fiksert tankesett fra tidlig alder.

Bevis fra hjerneforskning viser at alle kan mestre matematikk med riktig undervisning og signaler (Boaler, 2016). Hjernen vokser mest når man sitter fast og anerkjenner feilene man gjør (Boaler, 2016). Personer med et dynamisk tanke sett har mer hjerneaktivitet når de gjør feil, sammenlignet med et statisk tanke sett (Boaler, 2016). Det viser til at holdningene vi har til oss selv, enten vi har tro på oss selv eller ikke, påvirker hvordan hjernen arbeider. Disse resultatene viser hvor viktig elevers tro på seg selv er, spesielt når man møter utfordringer. Szücz & Mammarella (2020) forklarer hvordan læreren kan hjelpe elever å forstå at å gjøre feil er en naturlig del av læring, og at dette bidrar positivt for videre læring. Jevnlige samtaler eller oppmuntrende kommentarer fra læreren kan virke betryggende for elever (Øverland, 2016). Wæge & Nosrati (2018) skriver at lærere bør vektlegge personlig fremgang hos elevene, og gi ros basert på spesifikke mål for elevenes læring, innsats og strategier for å nå målene. Et eksempel på hvordan er:

Praise feels good, but when people are praised for who they are as a person («You are so smart») rather than what they did («That is an amazing piece of work»), they get the idea that they have a fixed amount of ability. Telling students they are smart sets them up for problems later. As students go through school and life, failing at many tasks—which, again, is perfectly natural—they evaluate themselves, deciding how smart or not smart this means they really are. Instead of praising students for being smart, or any other personal attribute, it's better to say things like: «It is great that you have learned that» and «You have thought really deeply about this» (Boaler, 2016, s. 31).

2.4.2.2 Lærerenes relasjonskompetanse

Læreren har en viktig rolle i forebygging, identifisering og tiltaksutprøving for å bidra til å redusere elevers angst (Øverland, 2016). Ifølge Boaler (2016) er også læreren den viktigste ressursen elever har i matematikk. *Relasjonskompetanse* viser til å være profesjonell i utøvelsen av lærerrollen, og opptrer sammen med den faglige kompetansen som lærer (Drugli, 2012). Det holder ikke at en lærer er godt faglig oppdatert. Det emosjonelle, faglige og sosiale henger sammen i skolen (Drugli, 2012). *Emosjonell støtte* innebærer elevens opplevelse av å bli oppmuntret, verdsatt, akseptert og følelsen av å være trygg sammen med lærer (Federici & Skaalvik, 2017). Den emosjonelle relasjonen gir lærer mulighet til å følge med på elevers kognisjoner, følelser og handlinger (Wæge & Nosrati, 2018). *Faglig støtte* handler om elevenes opplevelse av konkrete råd og praktisk veiledning i skolearbeidet (Federici & Skaalvik, 2017). En nær og positiv relasjon til lærer er en sentral beskyttelsesfaktor i skolen (Drugli, 2012).

2.4.3 Selvoppfatning, mestringsforventning og motivasjon

Skaalvik & Skaalvik (2021) beskriver *selvoppfatning* som den oppfatningen en person har av seg selv, en viktig forutsetning for tanker, følelser, motiver og handlinger. Disse oppfatningene har grunnlag i personens tidligere erfaringer, og hvordan disse erfaringene er forstått og tolket (Skaalvik & Skaalvik, 2021). *Autentiske mestrings erfaringer* viser til tidligere erfaringer med å mestre tilsvarende oppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2021), og er ifølge Bandura (1997) den viktigste kilden til forventning om mestring. Å mestre bygger opp en tro på egne ferdigheter, mens det å mislykkes svekker mestringsforventningen

(Bandura, 1997). Det er særlig uheldig hvis erfaringer om å mislykkes etableres før følelsen av mestring (Bandura, 1997). Elevers mestringsforventning i skolen refererer til deres forventninger om å kunne utføre bestemte oppgaver, og varierer med oppgaver, tid, hjelpemidler og arbeidsforhold (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Mestringserfaringer øker forventninger om å klare like oppgaver, mens erfaringer med å mislykkes svekker forventninger om mestring (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Disse er ofte avgjørende for innsats og utholdenhet, og for angst og stress (Skaalvik & Skaalvik, 2021).

Selvoppfatning og mestringsforventninger har betydning for motivasjon, og motivasjon kan forklare systematisk unngåelse av bestemte aktiviteter (Bandura, 1997; Skaalvik & Skaalvik, 2021). At både selvoppfatning og motivasjon er resultater av erfaringer er viktig å være bevisst (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Forskning finner en sterk korrelasjon mellom matematikkangst og faktorer som selvoppfatning og motivasjon (Ashcraft, 2002). Ifølge Kunnskapsdepartementet (2011) kan matematikkangst komme av manglende motivasjon og mestring i faget. Motivasjon er en situasjonsbestemt tilstand som påvirkes av for eksempel faktorer som erfaringer, forventninger og behov (Wæge & Nosrati, 2018). Ifølge Adler (2001) kreves det en genuin følelse av å lykkes i matematikk for å opprettholde motivasjonen. Det er viktig å merke seg at barn må igangsettes av voksne. Barn drives ikke av en tydelig indre motivasjon uten at voksne hjelper dem (Adler, 2001). Elevers motivasjon kan heller ikke observeres direkte, men den kan gi utslag i kognisjoner (tanker), følelser (som glede eller angst) og handlinger (konsentrasjon, utholdenhet og innsats) (Wæge & Nosrati, 2018).

En svikt på disse områdene kan forstås som en påvirkelig faktor til at elever står i risiko for å utvikle matematikkangst. Dersom fokuset ligger på elevenes evner, resultater og konkurranse vil enkelte elever utvikle såkalte unngåelsesstrategier, slik som å unngå å løse oppgaver, oppleve en frykt for å gjøre feil og unngå å spørre om hjelp (Turner et al., 2002). Unngåelsesatferd fører med seg negative konsekvenser. Blant annet trekker Ashcraft (2002) frem hvordan det gjør at man blir mindre eksponert for matematikk og matematikkrelaterte aktiviteter, som fører til at man ikke tilegner seg tilstrekkelig matematisk kompetanse og ferdigheter. Som en konsekvens vil elever som står i fare for å utvikle matematikkangst oppleve at deres selvverd i matematikken trues, og derfor benyttes unngåelsesstrategier som vil gå ut over deres forståelse og læring i faget (Turner et al., 2002). Ved å ikke engang prøve, unngår disse elevene følelsen av å gjøre feil og at andre ser på dem som svake (Turner et al., 2002).

2.4.4 Matematikkfaget

2.4.4.1 Instrumentell og relasjonell forståelse

Instrumentell forståelse knyttes til tradisjonelle undervisningsformer, som innebærer å lære et økende antall regler og formler som vil hjelpe eleven å finne oppgavens løsning (Wæge & Nosrati, 2018). Med *relasjonell forståelse* menes undersøkende fremgangsmåter, hvor forståelse innebærer å bygge opp begrepsmessig struktur og se sammenhenger mellom begrep (Wæge & Nosrati, 2018). Kjennetegn på undervisningspraksis og klasseromskultur som påvirker elevers motivasjon på en positiv måte, og bidrar til at elever utvikler et voksende tankesett for bedre læring inkluderer (Boaler, 2016; Wæge & Nosrati, 2018):

- oppgaver som fremmer problemløsning, undersøkning, resonnering og som bidrar til at flere representasjoner kan benyttes
- bruk av visualiserende komponenter uansett alder
- matematiske samtaler
- samarbeid
- vektlegging av læringsprosessen og utvikling av forståelse i matematikken

Å bruke representasjoner for å diskutere, forklare og se sammenhenger i matematikken bidrar til å utvikle relasjonell forståelse (Wæge & Nosrati, 2018). Visuelle representasjoner er spesielt viktige, og hjelper elever med å forstå matematiske begrep, prosedyrer og ideer, i tillegg til at de er til hjelp når elever løser oppgaver (Wæge & Nosrati, 2018). Visuelle og fysiske representasjoner er viktig uansett alder (Wæge & Nosrati, 2018).

2.4.4.2 Faget særegenhet

Matematikkfaget er et av fagene som krever mest innsats av elevene gjennom opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2011). Det skiller seg fra andre fag ved at det er preget av en rett-gal-struktur (Holm, 2012). Løsninger er enten riktige eller feil, og det gis lite positive tilbakemeldinger på løsninger som er nesten riktige. Et fokus på riktig/feil kan lett føre til usikkerhet dersom man ofte opplever at oppgavene er feil besvart (Holm, 2012). Resultater fra Holm (2012) viser at elevene allerede fra tidlig barneskolealder ble svært opptatt av om oppgavene var riktig eller galt besvart. Også Ashcraft (2002) fant i sin studie at det var en sterk sammenheng mellom kravet om nøyaktighet og matematikkangst. En slik struktur gjør også at besvarelser og løsninger enkelt kan sammenlignes mellom elevene (Holm, 2012). Opplevelsen av å være dyktig eller mestre faglige utfordringer i skolen knyttes i større grad til matematikken enn i andre fag (Holm, 2012). Geist (2010) mener at matematikkangst ikke nødvendigvis skyldes matematikken i seg selv, men hvordan faget presenteres i skolen. Boaler (2016) skriver at matematikk skiller seg fra andre fag fordi det presenteres på en annen måte, og trekker frem at det er et problem at matematikk anses som kun et regnefag, hvor tempoet du bruker på å regne viser til hvor god du er i faget. Geist (2010) mener læreres undervisning påvirkes av hvordan de selv fikk det presentert i skolen.

Et annet særpreg ved faget er det Kunnskapsdepartementet (2011) beskriver som en hierarkisk oppbygning. Det er bygd opp med en logisk struktur hvor momentene bygger på hverandre, og kan skape vansker for en del elever. Elever som mangler tilstrekkelig kunnskap i ett moment før man går videre til neste, vil oppleve at det blir vanskelig å tilegne seg kunnskap etter hvert som det fortsetter (Holm, 2012). Disse elevene opplever ofte at vanskene forverres etter hvert som skoleårene går (Holm, 2012). Ferdighetsområder som anses som kritiske for elever som risikerer å utvikle matematikkvansker, er ifølge Mononen & Lopez-Pedersen (2019) *tallforståelse*, *telleferdigheter*, *relasjonelle ferdigheter* og *aritmetiske ferdigheter*. For elever med matematikkvansker er ikke disse ferdighetene utviklet fullt ut, som vil få konsekvenser for den videre utviklingen og opplæringen i matematikk (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019).

Videre øker også kravet til abstrakt tenkning og til bruk av arbeidshukommelsen i matematikkfaget i takt med skoleårene (Holm, 2012). Abstraksjon i matematikk beskrives av Utdanningsdirektoratet (2020b) som «at elevene gradvis utvikler en formalisering av

tanker, strategier og matematisk språk. Utviklingen går fra konkrete beskrivelser til formelt symbolspråk og formelle resonnerer.» Elever som trenger tid, har abstraksjonsvansker eller redusert korttidshukommelse får vansker med å tilegne seg kunnskap i faget (Holm, 2012). For disse elevene vil en opplevelse av tilkortkomning i faget øke parallelt med fagets krav til slike kognitive egenskaper (Holm, 2012). Kognitive operasjoner og arbeidshukommelsen er begge knyttet til utvikling av matematikkangst (Ashcraft, 2002).

Eksamensformen i matematikk har frem til nå skilt seg ut fra andre fag. Den todelte eksamen i matematikk viser til at faget er det eneste i grunnskolen som ikke har tilgang på hjelpemidler som notater, bøker og andre kilder (Utdanningsdirektoratet, 2021).

Utdanningsdirektoratet (2022) viser til at de frem mot 2023 skal utrede hvordan de kan imøtekomme behov og innsigelser som er kommet rundt dette.

3. Metode

Forskning starter med en undring eller spørsmål (Kleven & Hjordemaal, 2018). Begrepet *metode* viser til teknikker og fremgangsmåter for å samle inn og analysere data (Corbin & Strauss, 2012), mens *forskningsmetode* viser til de fremgangsmåtene vi bruker for å besvare eller belyse de spørsmål vi har stilt (Kleven & Hjordemaal, 2018). Grundig redegjørelse av forskningsprosessen er viktig for studiens kvalitet (Kleven, 2011). Jeg vil i dette kapitlet redegjøre for mine valg av fremgangsmåter i forskningsprosessen. Jeg vil ta for meg kvalitativ metode og fenomenologiske tilnærming, studiens utvalg og prosesser. Til slutt i kapitlet viser jeg til hvordan jeg sikrer kvalitet og etiske forhold i studien.

3.1 Kvalitativ metode

Fokuset for denne studien er hvordan matematikkangst kan oppstå og forebygges i skolen, og jeg trengte en tilnærming som ville hjelpe meg å få innsikt i hvordan relevante yrkesutøvende møter fenomenet i sin hverdag. Jeg anså derfor en kvalitativ tilnærming som et gunstig valg for å belyse problemstillingen. Én av grunnene til dette var at en kvalitativ metode karakteriseres ved et mål om å fremheve innsikt og forståelse, knyttet til personenes situasjoner fra egen virkelighet (Dalen, 2011; Tjora, 2021). Kleven & Hjordemaal (2018) beskriver denne metoden som en prioritering av nærhet som vil kunne gi tilgang til kunnskap man ellers ikke ville fått tak i. Denne nærheten vil også innebære et mindre utvalg og mindre datamengde, sammenlignet med en kvantitativ studie (Kleven & Hjordemaal, 2018). Den vil derimot gi dypere kunnskap (Kleven & Hjordemaal, 2018), som jeg søker med min studie. Videre tilbyr kvalitative studier en fleksibilitet med grunnlag i at datainnsamlingssituasjonen ikke er veldig fast strukturert på forhånd (Kleven & Hjordemaal, 2018). Mitt formål med studien har vært å få innsikt i erfarne personers egne tanker og opplevelser knyttet til tema matematikkangst, og som forsker i en kvalitativ studie søker jeg å forstå deltakernes perspektiv (Postholm, 2010). Disse styrkene gjorde at valget falt på en kvalitativ metode, ettersom det var en dypere innsikt i informantenes tanker og erfaringer jeg ønsket.

Forskningsprosjektet har også en *fenomenologisk* tilnærming. Som kvalitativt design betyr en fenomenologisk tilnærming å utforske og beskrive mennesker, deres erfaringer og forståelse knyttet til et fenomen (Christoffersen & Johannessen, 2012). I min studie forstår jeg matematikkangst som fenomenet, og gjennom en fenomenologisk tilnærming gir intervjuene meg mulighet til å utforske menneskers erfaring og forståelse av temaet. Ifølge Nyeng (2017) får også fenomenologi en spesiell betydning når man har å gjøre med vitenskap om menneskelige fenomener som følelser, holdninger og handlinger. Gjennom intervju vil jeg med en slik tilnærming som forsker forsøke å få deltakerne til å sette ord på hvordan de forstår sin verden knyttet til fenomenet (Tjora, 2021).

3.2 Utvalg

Studien er satt sammen av et utvalg bestående av tre forskjellige yrkesgrupper med kompetanse om tema: matematikklærere, PPT (Pedagogisk-Psykologisk Tjeneste) og Statped (Statlig Spesialpedagogisk Tjeneste). For å få innsikt i hvordan lærere arbeider med forebygging av matematikkangst er det naturlig å inkludere matematikklærere som møter barn og unge i matematikkfaget i sin hverdag. Samtidig har ansatte i PP-tjenesten kompetanse om å støtte skolene i forebyggende arbeid. Forebyggende arbeid i PP-tjenesten innebærer å bidra til at skolene kommer i forkant av problem og lærevansker for å sette i gang tiltak (Utdanningsdirektoratet, 2016). I tillegg hjelper PPT skolene i arbeid med kompetanseutvikling og organisasjonsutvikling for å bedre legge til rette opplæringa for elever med særlige behov (Opplæringslova, 1998, §5-6). Jeg har derfor ansett det nyttig å inkludere PPT i min studie. Videre er Statped en støttetjeneste for kommuner og fylkeskommuner direkte underlagt Kunnskapsdepartementet, som skal bidra til at målene i grunnopplæringa blir nådd (Statped, u. å.). Ved behov bistår de PP-tjenesten i kommuner og fylkeskommuner med supplerende spesialpedagogisk kartlegging av matematikkvansker, der hensikten er å vurdere pedagogisk tilrettelegging (Statped, 2022b).

I kvalitative studier velger man som hovedregel informanter som «av ulike grunner vil kunne uttale seg på en reflektert måte om det aktuelle temaet» (Tjora, 2021, s. 145). Slike utvalg kalles strategiske, eller teoretiske, ved at informantene ikke er tilfeldig utplukket (Tjora, 2021). Corbin & Strauss (2012) forklarer denne typen utvalg ved at forskeren setter sammen informanter til et utvalg som vil *maksimere* mulighetene til å utvikle konsepter innenfor fenomenet som studeres. Et strategisk utvalg bestående av matematikklærere, PPT og Statped gir et utvalg med erfarne personer som av ulike grunner og med ulike innfallsvinkler vil kunne uttale seg reflektert om temaet matematikkangst i skolen. Informantenes navn er fiktive, og utvalget består av følgende:

Kaja er utdannet allmennlærer, med hovedfag i matematikdidaktikk hvor fokuset var tilrettelegging for mestring i matematikk. Hun har undervisningserfaring fra ungdomsskole, lærerutdanningen og videregående.

Mads er utdannet allmennlærer. I tillegg til matematikken på lærerskolen har han videreutdanning og er lærerspesialist i matematikk på ungdomstrinn.

Petter er ansatt i PP-tjenesten, og har universitetsutdanning med hovedfag i pedagogikk. I tillegg til å være PP-rådgiver har han arbeidserfaring fra grunnskole, voksenpsykiatri og barnepsykiatri.

Silje jobber som seniorrådgiver i Statped. Det avgrensede arbeidsområdet for Silje er sammensatte lærevansker (SLV), med alt fra nevrotypiske til fagrelaterte problematikker. Hun har lang erfaring i utdanningssektoren, både gjennom lærer i grunnskolen, videregående, voksenopplæring, universitet og høyskole.

3.3 Det kvalitative intervju

Intervju er en samlebetegnelse som omfatter varianter fra helt strukturerte til det som kan nærme seg en uformell samtale (Kleven & Hjordemaal, 2018). Det kvalitative

forskningsintervjuet søker å forstå verden sett fra personene som intervjues, hvor målet er å få frem betydningen av deres erfaringer og opplevelse av verden (Kvale & Brinkmann, 2009). Ifølge Dalen (2011) er det kvalitative intervjuet spesielt godt egnet for å skaffe seg innsikt i informantens erfaringer, tanker og følelser, som er det jeg søker å gjøre i min studie. Et kvalitativt intervju har derfor vist seg å være en nyttig forskningsmetode for å kunne belyse problemstillingen. Videre skilles det mellom strukturerte og ustrukturerte intervju, men intervjuet kan ligge hvor som helst på et kontinuum mellom disse to endene (Kleven & Hjordemaal, 2018). Jeg har valgt å benytte meg av semistrukturerte intervju.

3.3.1 Semistrukturert intervju og utarbeiding av intervjuguide

Det vil være behov for å utarbeide intervjuguider i alle prosjekter med intervju som metode, særlig når man anvender semistrukturerte intervju (Dalen, 2011). Et semistrukturert intervju har en overordnet intervjuguide som utgangspunkt for intervjuet, mens spørsmål, temaer og rekkefølge kan variere, og man kan bevege seg frem og tilbake (Christoffersen & Johannessen, 2012). En intervjuguide inneholder sentrale temaer og spørsmål som skal dekke de viktigste områdene studien belyser (Dalen, 2011). Siden utvalget mitt består av både matematikklærere, PPT og Statped har jeg i forskningsprosjektet utformet og gjennomført to intervjuguider (Vedlegg 3). Én rettet mot matematikklærere og én for PPT og Statped.

I mitt tilfelle har informantene erfaringer på forskjellige måter rundt matematikkangst. Jeg som forsker har derfor, som Christoffersen & Johannessen (2012) forklarer, et behov for å gi informantene større frihet til å uttrykke seg. Dette fordi menneskers erfaringer og oppfatninger kommer best frem når informantene kan være med på å bestemme hva som tas opp i intervjuet. Valget av semistrukturerte intervju baseres også på at min forkunnskap om tema er teoretisk. Derfor var det naturlig å velge en intervjuform som lar informantene dele av sin praktiske erfaring uten veldig faste rammer. Utarbeiding av intervjuguider er arbeidskrevende (Dalen, 2011), men i mitt tilfelle ville dette arbeidet føre til et datamateriale hvor informantens arbeid sett fra yrket de har bidrar til forskjellige tilnærminger og tanker om forebygging av matematikkangst.

Hvor mange intervju man skal gjennomføre er også et vanlig spørsmål (Tjora, 2021). Her må oppgavens omfang, tidsbruk og tilgjengelighet tas i betraktning. Antallet informanter kan derfor ikke være for stort, både fordi gjennomføringen av intervjuene og bearbeidingen av dem tar tid (Dalen, 2011). Likevel må man sørge for at intervjumaterialene en sitter igjen med er av en slik kvalitet at det gir tilstrekkelig grunnlag for tolkning og analyse (Dalen, 2011). Tjora (2021) hevder også at man ikke skal bli for opphengt i antall intervjuer, men fokusere på at intervjuene vil få frem konkrete erfaringer eller meninger som er detaljerte nok for en analyse. Jeg har derfor valgt å gjennomføre fire intervjuer i min studie. To matematikklærere, én fra PPT og én fra Statped.

3.4 Intervjuprosessen

3.4.1 Forberedelser til intervju

Jeg tok kontakt med informantene per e-post. Jeg presenterte meg selv og studien kort, og la ved informasjonsskrivet (Vedlegg 2) slik at informantene fikk all informasjon de trengte for å svare. Med god respons fikk jeg avtalt sted og tidspunkt med samtlige. Dalen (2011) mener at det alltid må foretas ett eller flere prøveintervjuer i en kvalitativ intervjustudie, både for å teste intervjuguiden, men også for å teste seg selv som intervjuer. Det forklares med at man under slike prøveintervjuer har mulighet til å få tilbakemeldinger på utforming av spørsmål, og om egen væremåte i intervjusituasjonen (Dalen, 2011). Noen uker før gjennomføring av første intervju avtalte jeg å gjøre prøveintervjuer. Det første med en medstudent, og det andre med en person som har erfaring med tematikken. Prøveintervjuet med medstudenten var i hovedsak for å kjenne på min egen væremåte i intervjusituasjonen, samtidig som vi testet det tekniske utstyret. Dette er ifølge Dalen (2011) en annen fordel med prøveintervjuer. Jeg fikk endret på spørsmål jeg selv oppfattet som for åpne eller lukkede, selv om medstudent ikke hadde erfaring knyttet til tematikken. Det var derfor gunstig å gjøre et prøveintervju på noen som kunne svare mer utfyllende på spørsmålene. Etter dette prøveintervjuet gjorde jeg flere endringer i formuleringene av spørsmålene, og følte meg tryggere i intervjusituasjonen før datainnsamlingen startet.

3.4.2 Datainnsamlingen og etterarbeid

Intervjuene ble gjennomført både på informantens arbeidsplass og digitalt, ut fra hvor de befant seg. På forhånd hadde jeg testet det tekniske utstyret og skrevet ut intervjuguiden og samtykkeskjema som informantene skrev under før vi startet. Ved digitale intervju skrev deltakerne ut skjemaet og sendte i retur. Jeg benyttet meg av en manuell diktafon og nettskjema diktafon-app som begge var godkjent av NTNU. Valget om dobbelt opptak viste seg å være nyttig, da jeg både opplevde teknisk trøbbel med appen og den manuelle diktafonen i løpet av intervjuprosessen.

Jeg transkriberte intervjuene umiddelbart etter gjennomførte intervju. Ifølge Dalen (2011) gir det å transkribere selv en unik mulighet til å bli kjent med sine data. Jeg skrev dem også ut umiddelbart etter transkribering. Det å transkribere selv kan også gi en nærhet til intervjuutskriftene, som senere kan styrke analyseprosessen (Dalen, 2011). Det var både tidkrevende og testet min tålmodighet. Likevel kjente jeg på denne nærheten, og at jeg gjennom denne prosessen ble godt kjent med datamaterialet.

3.5 Analyseprosessen

Med utgangspunkt i studiens fenomenologiske tilnærming, fant jeg det hensiktsmessig å foreta en tematisk analyse. Det er en metode for å identifisere, analysere og oppdage mønstre eller tema, som samtidig tilbyr en fleksibilitet gjennom teoretisk frihet (Braun & Clarke, 2006). Denne teoretiske friheten kan potensielt gi et rikt, detaljert og komplekst datamateriale, og ved at den kan benyttes uavhengig er det en god metode dersom man ønsker å rette fokus mot erfaringer, meninger og realiteten sett fra informantens side (Braun & Clarke, 2006). Ved å benytte meg av det Braun & Clarke (2006) beskriver som *induktiv tematisk analyse*, ble kodingen gjort uavhengig av teori, og temaene la grunnlaget for oppgavens teorikapittel. De forklarer analyseprosessen som en stegvis prosess som

begynner med at man gjør seg kjent med datamaterialet gjennom transkribering og lesing av datamaterialet. Nedenfor har jeg laget en tabell som viser de ulike fasene:

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
Bli kjent med datamaterialet	Generere koder	Sortere inn i temaer	Gjennomgå temaer	Definerer og navngi temaer	Skrive analysen

Tabell 1: Analyseprosessen

Fase 1 er allerede beskrevet i de foregående delkapitlene. I *fase 2* generer man koder gjennom å merke seg interessante funn (Braun & Clarke, 2006). I denne fasen startet jeg med å organisere det informantene fortalte inn i ulike koder. Til å begynne med valgte jeg detaljert koding for å få oversikt over alt informantene snakket om, som ga et utgangspunkt på 17 koder. Det ga god oversikt over datamaterialet, men likevel ble det nødvendig å lage større, overordnede kategorier videre.

I *fase 3* skal de etablerte kodene sorteres inn i mulige temaer (Braun & Clarke, 2006). Med utgangspunkt i de 17 kodene, kom jeg i denne fasen frem til tre overordnede temaer med tilhørende deltemaer. Disse dannet grunnlaget for studiens forskningsspørsmål og presenteres i analysen: 1) Begrepet 2) Årsaker og risikofaktorer i skolen 3) Forebyggende faktorer. Nedenfor viser jeg oversiktstabellen over tema:

Tema	Undertema
Begrepet	Informantenes forståelse
Årsaker og risikofaktorer	Manglende kunnskap Lærerens kompetanse Holdninger og følelser Matematikkfagets egenart Praktisering av faget Tid og tempo Hjelpemidler og verktøy
Forebyggende faktorer	Holdninger Læreren Undervisning som styrker holdninger og følelser Opplæring i hjelpemidler og verktøy Bruk av dynamisk kartlegging

Tabell 2: Analysetabell

I *fase 4* gjennomgår man temaene og samsvar med kodene, før man i *fase 5* definerer og navngir temaene (Braun & Clarke, 2006). På den måten opplevde jeg å arbeide parallelt med fasene 3-5, noe Braun & Clarke (2006) forklarer som helt naturlig med at analyseprosessen ikke er en lineær prosess. I den avsluttende fasen, *fase 6* skrives selve analysen, der eksempler fra analysen velges ut og kobles til forskningsspørsmål og teori (Braun & Clarke, 2006).

3.6 Kvalitet i kvalitative studier

Ifølge Tjora (2021) fungerer begrepene *pålitelighet*, *gyldighet* og *generaliserbarhet* utmerket som kriterier for kvaliteten på kvalitativ forskning. Jeg har med utgangspunkt i dette valgt å forholde meg til disse kriteriene i oppgaven. Pålitelighet handler i korte trekk om en *sammenheng* gjennom hele forskningsprosjektet (Tjora, 2021). For å sørge for en pålitelig studie har jeg i dette kapitlet redegjort for hvordan forskningsprosessen er gjennomført, med tydelige beskrivelser av alt fra innhenting, bearbeiding til analysing av datamaterialet. I tillegg har jeg beskrevet intervjusituasjonene og kontakten som ble etablert med deltakerne under datainnsamlingen. Jeg har vært bevisst om at min rolle som forsker, og at valget av informanter har påvirket studien. Min forkunnskap om temaet var basert på teori, og la derfor grunnlaget for utforming av intervjuguide. Min forforståelse og kunnskap hadde derfor betydning for hvordan prosjektet ble gjennomført, gjennom å påvirke interessefeltene innenfor fenomenet og hvordan jeg har tolket og forstått erfaringene og opplevelsene til informantene.

Videre omhandler *gyldighet* en logisk sammenheng mellom utformingen på prosjektet, funnene og spørsmålene man ønsker svar på (Tjora, 2021). Det knyttes til spørsmålet om hvorvidt svarene vi finner i forskningen, faktisk er svar på spørsmålene en stiller (Tjora, 2021). Dette synes jeg fremkommer godt gjennom forståelsen av begrepet *forskningsmetode* i kapitlets innledning. Valg og fremgangsmåter i denne studien bygger på å *belyse* spørsmålene som stilles, og samtidig *besvares* spørsmål som er knyttet til informantenes egne tanker og opplevelser (Kleven & Hjordemaal, 2018). Samtidig trekkes det frem at redegjørelse for valg av for eksempel datagenereringsmetoder og teoretiske innspill til analysen inviterer leseren til å kritisk ta stilling til forskningens relevans og presisjon (Tjora, 2021). For å styrke gyldigheten har jeg hatt tydelige beskrivelser av fremgangsmåter gjennom hele forskningsprosessen, og med bakgrunn i dette skal det være mulig for en leser å vurdere hvorvidt resultatene i prosjektet vil oppleves som gyldige.

Generaliserbarhet knyttes til forskningens relevans utover enhetene som faktisk er blitt undersøkt (Tjora, 2021). Ifølge Kleven & Hjordemaal (2018) vil pedagogikkfaget begrense muligheten til å komme frem til generelle lover på tvers av ulike kontekster. Individuelle forskjeller er ekstra fremtredende, og derfor vil det være enda vanskeligere å generalisere. Likevel er kunnskapen som presenteres viktig. Med utgangspunkt i dette vil resultatene som presenteres hovedsakelig gjelde for det miljøet som er undersøkt i denne studien. Utvalget består av fire informanter med ulik yrkesbakgrunn og arbeidshverdag, og deres erfaringer og tanker vil derfor ikke gjelde *alle* matematikklærere, ansatte i PPT og Statped. Til tross for det antar jeg likevel at studien forteller noe om opplevelsen til andre i samme yrker.

3.7 Etiske betraktninger

All forskning innebærer etiske betraktninger en må forholde seg til. I denne studien har jeg tatt utgangspunkt i retningslinjene fra Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. Før jeg tok kontakt med informanter og startet

datainnsamlingen søkte jeg tillatelse til å gjennomføre prosjektet til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

For det første vektlegger retningslinjene *samtykke til å delta i forskning*. Det innebærer at jeg som forsker skal innhente et forskningsetisk samtykke til deltakelsen, samtidig som det skal være informert, tvetydig og godt dokumentert (NESH, 2021). I den første e-posten til informantene var informasjonsskrivet om studien vedlagt, slik at de fikk lese hva studien innebar for deres del. I tillegg var kontaktinformasjon og godkjennelse på studien presentert til deltakerne. Samtykkeskjema var også vedlagt, men for å dokumentere samtykket hadde jeg med skjemaene til intervjuene slik at jeg fikk underskrift. Informasjonsskrivet poengterer også at deltakerne når som helst kan trekke sitt samtykke, uten å måtte oppgi forklaring.

Anonymitet er også en viktig etisk betraktning. Jeg som forsker har ansvaret for at denne er ivare tatt (NESH, 2021). Det innebærer at forbindelser mellom personer og informasjon fjernes på den måten at opplysninger ikke kan spores tilbake til individet (NESH, 2021). Informantenes fulle navn er kun nedskrevet på samtykkeskjema. Allerede før intervjustart fikk alle deltakere et pseudonym som jeg benyttet meg av i hele prosessen, og på den måten er ikke deres identitet hverken å finne i opptak eller i transkriberingen.

Videre stilles det krav knyttet til *konfidensialitet og taushetsplikt*. Jeg som forsker skal behandle innsamlet informasjon konfidensielt (NESH, 2021). Dette fikk også informantene informasjon om i det nevnte informasjonsskrivet. Ut fra dette har deltakerne fått fiktive navn som er benyttet i alle dokumenter, notater og transkripsjoner. Alle opplysninger som kunne føre til gjenkjennelse ble fjernet, slik som skoler og samarbeidende institusjoner. Alle opptak vil også slettes ved studiens slutt. Noen yrkesgrupper har lovpålagt taushetsplikt fordi de får tilgang til informasjon gjennom fortrolige situasjoner, for eksempel i relasjonen mellom lærer og elev eller ved å være offentlig ansatt (NESH, 2021). Dette gjelder alle mine informanter. Taushetsplikten ble derfor påmint i starten av hvert intervju.

4. Analyse

I dette kapitlet presenteres data fra de fire kvalitative intervjuene. Alle informantene viste stort engasjement for temaet og for faget, og delte mange gode erfaringer fra sin arbeidshverdag. Oppgaven søker å belyse problemstillingen: *Hvordan kan matematikkangst oppstå og forebygges i skolen?* For å belyse problemstillingen tar analysen utgangspunkt i tre kategorier, studiens forskningsspørsmål: (1) Hvordan forstås begrepet matematikkangst? (2) Hva oppleves som årsaker og risikofaktorer for matematikkangst i skolen? (3) Hvordan kan matematikkangst forebygges i skolen?

4.1 Informantenes forståelse av fenomenet

Med utgangspunkt i at matematikkangst er et komplekst begrep var jeg opptatt av at informantenes forståelse av begrepet skulle legge grunnlaget for intervjuene. Informantene uttrykte at det ikke var et begrep de bruker i sitt daglige arbeid, men alle hadde en formening, erfaring og opplevelser rundt hva tilstanden eller følelsene innebærer. Jeg innledet samtlige intervju med spørsmålet: Temaet for oppgaven er fenomenet matematikkangst, er det et begrep du bruker i din hverdag? Mads sitt svar oppsummerer informantenes første tanker godt:

Nei, jeg bruker ikke ordet matteangst, det gjør jeg ikke. Men jeg skjønner hvor det oppstår fra.

Samtlige forklarte *hvorfor* de ikke bruker begrepet i sin hverdagslige tale. Silje og Kaja trekker frem at de er mer opptatt av hvordan man kan forhindre eller forebygge tilstanden, og Petter legger vekt på matematikk som *følelsesfag*, hvor både angst, engstelse og mestring er *følelser* man kan kjenne på i matematikkfaget. Silje fortalte:

Fordi, ut fra min forståelse, så er vel angst mer en voksenbetegnelse enn barnebetegnelse hvis du ser i psykiatrien. Så det finnes ikke noe betegnelse på barneangst egentlig [...] Men det er jo et vanlig begrep som brukes av unge «Jeg tror jeg har matematikkangst.»

Silje og Petter påpeker også at det ikke er en diagnose, og med utgangspunkt i det brukes ikke begrepet i for eksempel rapporter fra PPT eller Statped.

Men det er jo det med matematikkvansker som begrep som gjør det der litt vanskelig. Hva skyldes problemet i utgangspunktet [...] Som når voksne blir nedstemt, ikke sant, så kan de gå til legen å få tabletter også får du mer kontroll over deg selv. Også kan du gjøre noen ting da, gå tur og få tankene over på andre baner, også forsvinner den nedstemtheten din [...] Men du kan ikke medisinerer en unge som har matematikkangst (Silje).

Som oppfølgingsspørsmål ba jeg derfor deltakerne om å beskrive hva de legger i begrepet, slik at det la grunnlaget for hvordan begrepet ble forstått og omtalt i intervjuet:

- vansker som er emosjonelt betinget
- lav selvtillit i forhold til regning
- elever som gir opp før de har prøvd
- elever som ikke har troen på egne ferdigheter

- engstelse som tilstand
- opplevelse av å ikke mestre
- tapsopplevelse i matematikk

De beskriver kjennetegn på elever som opplever dette som:

- de vil skjule arbeidet sitt
- spør ikke om hjelp
- velger bort faget
- blir sinte i forskjellige situasjoner i faget
- reaksjonsmønstre som klamme hender, rød i ansiktet, blek
- vegring for faget
- unngåelsesatferd

Informantene har derfor en tydelig forståelse for hva begrepet innebærer, og hvilke *typer elever* de ser for seg under intervjuene selv om begrepet ikke brukes bevisst i møte med barn. De deler den samme forståelsen, men bruker ulike begreper for å beskrive fenomenet.

4.2 Årsaker og risikofaktorer knyttet til matematikkangst

«Det er ingen som starter i første klasse og har angst for matematikk» sa Mads under intervjuet. Det er noe som oppstår i løpet av skolegangen. Og som Silje forklarte: «Du kan ikke medisinerer en unge som har matematikkangst.» Det er noe som må håndteres og forebygges. Dette delkapitlet belyser hvilke risikofaktorer og årsaksforklaringer i skolen empirien viser til. Når informantene deler erfaringer og reflekterer rundt fenomenet matematikkangst er det tydelig at det må forstås på en *flerdimensjonal* måte, og datamaterialet viser til at mulige årsaker og risikofaktorer kan knyttes til flere aspekter ved matematikkfaget og hvordan faget praktiseres i skolen.

4.2.1 En opplevelse av manglende kunnskap

Deltakerne uttrykte at det trengs mer kunnskap innenfor matematikkfaget. De opplever at fenomenet matematikkangst er lært gjennom yrkeserfaring, og ingen husker det som en del av sin grunnutdanning. Flere påpeker at det er i lærerutdanningen slik kunnskap bør komme, og som Silje sa: «Det er ingen annen plass den kan komme. Det er jo de kommende lærerne og de som skal jobbe med matematikk som skal lære om hva som er utfordringer i faget.» Da jeg spurte Petter om han opplevde at skolene han møter har nok kunnskap om tema, fikk jeg følgende svar:

Nei, og det har ikke PPT heller. Altså, det er ett av de områdene jeg synes at PPT, i hvert fall hos oss selv har, og mest sannsynlig også andre kommuner sånn som jeg kjenner det, har minst kompetanse. Vi er ganske flinke på mange andre ting. Veldig god på språk, vi er veldig gode på lesing, skriving, kan mye om for eksempel ADHD. Vi kan mye, men matematikk er et litt forsømt kapittel spør du meg.

Silje opplever også i hennes møter gjennom Statped at skoler og PPT opplever kun å ha kunnskap innenfor matematikkangst på et *overfladisk* nivå, noe hun begrunner i at begrepet er komplekst og hva som skyldes problemet i utgangspunktet. Silje sier at det meste av forskningen rundt fenomenet er på engelsk, og: «Det som står om matematikkangst i norsk litteratur, det er ikke så veldig mye. Svært lite.» Petter har også et inntrykk av at matematikk er et fag som ikke har vært prioritert innenfor utdanning, og trekker frem at mange er flinke matematikere, men setter spørsmålsteget ved om de er gode pedagoger og didaktikere i tillegg. Silje tror at:

Mange lærere mener at de har bra kompetanse. Det bør det være i dag da, men det er faktisk ikke tilfelle hvis man ser på hvem som blir satt til å undervise hvem ut i skolen. Så unger som har den vanskeligste matematikken får ikke den beste læreren, de får den som er ledig, eller den de har klart å få tak i.

Datamaterialet viser derfor til at kompetanse gjør seg relevant både med tanke på den som underviser, og tilgjengelig kunnskap om temaet for alle som møter eller skal møte elever i matematikkfaget.

4.2.2 Lærerens kompetanse

Datamaterialet viser også til faktorer knyttet til lærerrollen i matematikk. For det første trekkes lærerens trygghet og kunnskap om faget sitt frem. Kaja forklarte det slik:

Jeg opplever veldig hvor forskjellig utdanning man har, om det her liksom bare er et fag du har fått fordi du må ha det, og kanskje ikke er like trygg selv. Det påvirker veldig da [...] Det er veldig variabelt blant lærere altså, hvor trygge de er på seg selv i forhold til faget.

Slik jeg ser datamaterialet, kan også lærerens trygghet i faget og hvordan man bruker tilgjengelig materiale som lærer ha en sammenheng. Petter påpekte at elever tidlig, og enda den dag i dag sitter med utfyllingsbøker i matematikken. Flere tar opp bruken av tekstbøker, og Silje viser til hvordan de har blitt en «trygghet» for lærere med tanke på tid og læremål:

Altså, de er jo ikke dumme de som har skrevet lærebøkene. Det er jo noen av de beste didaktikerne vi har i Norge, ikke sant. Og så skal du ikke gå videre før du har med alle sammen, men det er ikke sånn det skjer. Vi teller opp antall kapitler også sprer vi de utover halvårsplanen, og så går vi videre når vi har brukt opp tida. Sånn kan jo antallet stykker som skal brukes, typer stykker, alt dette kan være med å fremme en utrygghet som i neste omgang blir angst. Så det har noen ting med hvordan du bruker undervisningsmateriellet ditt, det har noe med hvem du er og hvordan du gjør det [...] Men likevel så er det vel et inntrykk til meg at veldig mye av undervisningen fremdeles er drevet av læreboka, og blir da veldig fort tilnærmet instrumentell i formen. For den må rasjonaliseres hvis læreren skal klare å komme gjennom pensum.

Silje hadde en kommentar til hvordan man *tror* man unngår å jobbe instrumentelt i matematikken:

Men hvis du først begynner med å få presentert et stykke på tavla, så får du ei bok, og så skal du gjøre de oppgavene, og snakke om hvordan du gjorde det etterpå. Da er det ikke sammen, da er det instrumentelt.

Jeg oppfatter informantenes tanker som at lærerens trygghet, kunnskap og kompetanse påvirker hvilke valg man tar for hvordan man underviser og hvor selvstendig man jobber i matematikkfaget. I tillegg opplever lærerne sammenhengen tid, læreplanmål og eksamen som utfordrende. Kaja fortalte at «jeg tror det er tiden, og hva det rekker til som styrer hva du gjør» og Mads sa:

Vi er for opptatt av læreplan, for opptatt av å følge målene [...] Men det er klart læreplanen den gir et visst press. På den andre siden så gir jo eksamener et visst press, du føler at det gir press ved at hvis vi ikke har jobbet nok med temaet her så er jo ikke elevene forberedt til en eksamen, så du har det presset der.

Petter sin erfaring er at lærere ofte legger seg på en gylden middelvei når det kommer til matematikkundervisning, noe som kan føre til en forsterkning for elever som er engstelige til matematikkfaget:

Mange legger seg på en sånn gylden middelvei, og for noen blir det her kjedelig. De gjør bare det de må, for at okay jeg kan det her, men jeg trenger ikke jobbe noe hardt for å ja, så de blir sånne medløpere i skolen da. Mens for de som har det vanskelig så blir det for vanskelig for dem, og da, mestring gir, altså når du ikke mestrer så har du ikke akkurat motivasjonen til å fortsette, og mangelen på motivasjon gjør at du trekker deg unna aktiviteter og fag.

Så det er et sånt motsetningsforhold mellom å inkludere og få med alle sammen i undervisninga og møte alle elevers behov, sett opp imot hva pensum er (Silje)

Videre ser Petter en sammenheng mellom en sviktende relasjon og engstelse for matematikk:

Du må ha en god relasjon, ofte er det jo allerede der det kan være litt sviktende grunnlag hvis du har noen som strever da [...] Læreren kjenner dem ikke godt nok, hvor de er faglig.

Flere faktorer knyttet til lærers kunnskap, egenskaper og valg av metoder kan derfor anses som en risikofaktor for at elever skal utvikle engstelse knyttet til matematikkfaget.

4.2.3 Holdninger og følelser

Holdninger til matematikkfaget var ikke en del av intervjuguiden, men likevel tar tre av informantene opp temaet når vi snakker rundt matematikkfaget og matematikkangst. For å bedre kunne forstå hvorfor noen elever utvikler matematikkangst eller negative følelser knyttet til matematikk, ble det viktig å se på hvordan andres holdninger kan påvirke elever. Flere av informantene uttrykker hvordan de i sin arbeidshverdag får inntrykk av at elever påvirkes av andres holdninger til matematikk, spesielt foreldre. Kaja opplever det slik:

Jeg tror en del har foreldre som har en litt sånn «ugg, matte, det er ikke noe for oss det.» Det er liksom naturlig å si hjemme at «nei jeg heller fikk ikke til matte, det er bare vanlig det» og da er vi med å skape en tro til det barnet selv også at matte er ikke noe for meg. Jeg hører jo, jeg har hørt små barn si, de gjentar egentlig at nei det er ikke noe for meg liksom.

Informantene opplever at matematikk skiller seg ut på dette området, sammenlignet med andre fag, på den måten at de erfarer at det er «greit» å si at man ikke liker eller ikke mestrer matematikk. Mads forklarer at han opplever det som akseptabelt å si det i matematikk, noe som tendenserer til å bli en selvoppfyllende sannhet for elevene. Petter fortalte:

Jeg bruker å si det at matematikk er det eneste faget som jeg opplever at en elev kan si at jeg ikke kan, ikke mestrer. Altså jeg er dum i matte. Det er lov å si at man er dum i matte, men det er ingen som sier jeg er dum i lesing, jeg er dum i norsk, jeg er dum i skrivning. Men matematikk er det eneste faget du har en sånn følelseskomponent inn i, og det er helt greit å gjøre det. Og for meg virker det ofte som at det nesten går i arv noe av det der.

Informantenes erfaringer knyttet til holdninger til matematikkfaget kan derfor anses som en risikofaktor for at elever utvikler matematikkangst ved at de påvirkes av hjemmet, og dermed kan de allerede ha en oppfatning av seg selv i faget fra tidlig alder. I tillegg opplever informantene at følelser er av stor betydning i matematikkfaget. Petter fortalte:

At du faktisk, det at du opplever at du ikke mestrer, og følelsen av å ikke mestre gjør at du ikke har lyst til å gjøre noe med det der, for du mestrer det jo ikke likevel. Og den følelsen av manglende mestring trigger deg, og gjør at du kanskje får en redsel for å mislykkes, for du har opplevd å ikke lykkes i faget [...] Også er det jo klart at mange har vansker med grunnleggende matematikk [...] Helt sånn elementære regneferdigheter, det ser vi etter. Hvis de ikke mestrer det så går jo toget allerede i første klassen for dem. Og da blir det lite mestring, og da blir mest sannsynlig gapet til de andre større, og det trigger noen sånne følelser av å ikke strekke til. Så den forsterker nok en sånn redsel for å mislykkes.

4.2.4 Matematikkfagets egenart

«Det er ikke noe quick-fix i matematikk» sa Mads under intervjuet. «Matematikk er jo et spesielt fag, i den grad at det krever litt hardt arbeid for å få det til, du må jobbe litt med det for å få det til.» Dette opplever informantene som en utfordring i møte med elever som ikke opplever å mestre, eller som ikke har troen på seg selv i faget. Mads forteller videre:

Det er noe med faget. I mange fag på skolen så kan elevene lene seg litt tilbake. Også kan de høre på, se på eksempler og få med seg litt, lese og få med seg hvordan ting henger sammen, eller hva betyr begrepet eller noe sånt. Mens i matematikk, når de skal løse ulike problemer, løse utfordringer, så er det noe sånne strategier eller måter å gjøre det på, og det går ikke an å se på eksempler og ikke gjøre noen ting selv. Altså de må legge inn en innsats selv, og det er den største utfordringen.

Flere opplever også at matematikkfaget preges av at elever tidlig lærer å sette to strek under riktig svar og et fokus på riktig fremgangsmåte og bruk av algoritmer.

Jeg tror at den emosjonelle vansken er egentlig at du opplever, har en opplevelse av å ikke mestre ting, altså det blir en sånn komponent som kommer inn for at matematikk ofte er oppfattet som et fag som har svar. Så det tror jeg vi må bort fra (Petter).

Mer fokus på det tekniske fremfor forståelsen anses som en årsak til at man ikke oppdager at en elev strever med et fag. Dette fordi de erfarer at elever kan klare det tekniske lenge uten at det oppdages at forståelsen mangler. De viser også til at momentene i matematikk bygger på hverandre, som gjør at elever får følgesfeil når faget går videre til nye tema og nye krav til bruk av algoritmer:

Og så tror jeg det jobbes litt for lite med forståelsen da, i barnetrinn, men også i ungdomstrinn [...] Så det blir veldig mye regneteknisk, og der er det en del som sliter, for de mangler forståelsen. Så de begynner å falle av tidlig fordi de starter med at de ikke får til tiervenner, og så går det videre, og så får de ikke til å veksle når de driver med pluss [...] Så, det blir litt fokus på det der med algoritmer og hvordan man skal løse ting. Og der er det en del elever som glipper (Mads).

Og så bygger det ene på det andre. Så kan du ikke multiplikasjon får du en følgesfeil i noe annet. Vet du ikke hva en sekstigradersvinkel er så har du problem i geometrien, det sier seg selv (Petter).

Lærere underviser instrumentelt, vi lærer dem en metode, også kopierer elevene vår metode, også får de til riktig svar, og da føler de «åh det var bra», men så har de ikke en forståelse for hvorfor det gjøres når de kopierer det vi gjør. Og det går igjen, og sånn har det vært i mange år (Mads).

Så er det jo sånn at vi vet jo det at unger klarer godt å tilegne seg og gjenkjenne for eksempel tallsymboler, men de trenger ikke nødvendigvis å ha forstått hva de symbolene står for. Og det vil si at de kan henge med ganske lenge i undervisningen uten at en lærer, eller hvis det da ikke sjekkes nøye, oppdager at denne ungen har jo ikke forstått det jeg har prøvd å formidle (Silje).

Silje fortalte at konsekvensen av at dette ikke oppdages, er at systemet jobber sakte:

Og så jobber systemene så sakte, at det går kanskje ett år til og ett år til, og så begynner ungen å få sterke vegringer mot faget, og da har du ofte kommet i 6. 7., i verste fall ungdomsskolen, og hva skal du gjøre da? Det er det som er problemet liksom. Du får disse elevene når de er på vei inn i, eller er i ungdomsskolen, fordi at de ikke er fanget opp av systemet, fordi vi tror de bare henger litt etter ikke sant, men egentlig så holder de på å utvikle det som man kaller matematikkangst da.

4.2.5 Praktisering av faget

Den tradisjonelle undervisningen og den nye læreplanen med nye begrep og metoder, viste seg som sentrale hos informantene. Silje fortalte at man som lærer ofte underviser slik man selv ble undervist, noe som tradisjonelt sett viser til en instrumentell tilnærming. Mads opplever også at man lett ender opp med å jobbe instrumentelt. Når jeg spør Silje om hvilke sammenhenger hun erfarer mellom undervisningsmetoder og matematikkangst, svarer hun «Ja det tror jeg er en veldig sterk sammenheng.» Den nye læreplanen er et tema i samtlig intervju, hvor *problemløsning* og *utforskning* står sentralt. Mads tenker en utfordring med denne er om lærerne er klare for denne måten å gjøre matematikk på. Silje tenker at dersom elevene også har vært vant til en instrumentell tilnærming til matematikkundervisning, vil en overgang til samarbeid og felles tenking i matematikkfaget føre til noen utfordringer:

Så når vi sier vi skal bruke undersøkende, utforskende arbeidsmåter så er det kjempevanskelig, fordi det krever at jeg evner å abstrahere på lik måte som deg, hele tiden [...] Jeg mener at i matematikkfaget så er det sånn at det krever faktisk langt høyere evne til rask abstraksjon enn i andre fag. Hvis du skal samarbeide, så kommer du i utakt. Og evne til å abstrahere, å se for seg ting inni hodet, det er litt sånn, noe vi kan kalle litt semantisk evne, den varierer jo fra individ til individ. Det vil si at abstraksjonsevnen min kan være lavere enn din og da får jeg problemer med å se for meg det du prøver å fortelle meg [...] Så tar det sterkeste hodet styringen, og det svakeste hodet klarer ikke henge med. Og det sterkeste hodet klarer ikke å forklare sin abstraksjon til det svakeste hodet, og da er det hodet avkoblet.

Hun legger til at samarbeid i matematikken må læres fra tidlig alder, og sier at det kan være et fokus allerede i barnehagen. Petter påpekte at elever er forskjellige, og at den nye læreplanen både kan ha fordeler og ulemper:

Noen liker jo kreativ matematikk og praktisk matematikk. Og for de som gjør det så vil den nye læreplanen, tror jeg, være kjempegrei. Men hvis vi tenker på de som har en type

engstelse for å mislykkes i faget så tror jeg ikke nødvendigvis det vil hjelpe, det er litt avhengig av undervisningen tror jeg.

Han opplever at elevene er veldig opptatt av å få et mønster som viser dem veien til svaret, og ikke nødvendigvis forståelsen. Inntrykket jeg har fått gjennom intervjuene er derfor at alle ser potensiale til den nye læreplanen, men at det er en utfordring å «tenke nytt» i matematikken, både for de som underviser, men også for elevene. En nytenkende undervisning vil for det første kreve at elevene lærer seg å tenke og jobbe sammen, og at lærere vet hvor de kan finne inspirasjon, noe som ikke vil være enkelt med utgangspunkt i Silje sitt utsagn om at man ofte tenker på undervisning slik man selv har blitt undervist. Læreplanen i seg selv vil derfor ikke gjøre det enklere eller bedre for elever som er engstelige for matematikk, det vil fortsatt avhenge av læreren og undervisningen.

4.2.6 Tid og tempo

Med utgangspunkt i at elever virker å ha en forventning om at matematikkfaget krever en bestemt fremgangsmåte for å komme frem til et bestemt svar, ble også erfaringer og tanker rundt tidlig innsats og begynneropplæringa sentralt hos noen informanter. Petter sa at: «Du har jo det der tidlig innsats som ligger fra første til fjerde trinn. Tidlig innsats viser seg jo å ha bra effekt på lesing og skriving, men ikke på regning. Ikke varig effekt.» Han opplever at i matematikk havner man ofte innen det tekniske, som vil bety at elevene får flere oppgaver av samme typer, istedenfor å ha en annen innretning på tidlig innsats som tar for seg begrep og arbeidsform, og sier at: «Hvis du da ikke mestrer matematikk, også blir du satt til å gjøre det ekstra ofte, istedenfor at du gjør noe med innhold, kanskje vanskegrad og metoder.» Silje fortalte også:

Du får bare oppgaver, også tenker jeg at det er forskjell på matematikk og regning, hvis man tenker på det med abstraksjon. Så det er ikke bare at du skal ha flere oppgaver. Du skal helst ikke ha flere oppgaver, du skal ha færre oppgaver, men innfallsvinkelen til oppgaven skal være annerledes. [...] At de opplever det som noe annet enn øving. At de opplever det som interessant. Der kommer jo den nye læreplanen inn da. Der er det mange muligheter, men det er kanskje litt for lite inspirasjon tilgjengelig på hvordan du kan gjøre det, så da blir du litt overlatt til deg selv. Og det vil jo igjen si da, at hvis skoler skal kunne gjøre dette så må det være tett samarbeid på de første to-tre årene om hvordan vi stimulerer ungene i faget matematikk. Så du ikke blir overlatt til deg selv [...] Også tror jeg det er veldig viktig, før har vi hatt en sånn vente-og-se-holdning, som «han henger bare litt etter», hvor lenge skal man henge etter?

En felles forståelse for hvordan man som skole skal praktisere og organisere matematikkundervisning kan derfor anses som viktig. Petter og Silje forteller om hvordan mangel på felles organisering kan påvirke elever:

Praktisk matematikk, gjøre-matte som enkelte skoler har. Men så kan det være på det neste trinnet, at det ikke er gjøre-matte. Så det er ikke en god plan. Skolene har ikke en sånn felles plan for hva gode metoder i matematikkopplæringa er.

Det er litt sånn, din gruppe dine barn. Det samarbeides på et team, men vi samarbeider bare om organiseringen. Og hvis man samarbeider om tematikken og innfallsvinkelen, så drøfter vi kanskje ikke hvorfor vi skal gjøre det sånn nok, sånn at jeg har skjønnet hvorfor du velger å gjøre det sånn. Det blir jo litt det samme til oss, som til ungene egentlig. Vi må forstå det selv først før vi kan praktisere det.

Samtidig forteller flere av deltakerne at matematikkfaget preges av tidspress som gjør at man går fort frem fra start. Petter oppsummerer erfaringene godt:

For det første må de ikke gå for fort frem. Jeg tror vi stresser litt for mye i skolen i dag. Også må elever som trenger tid få lov til å jobbe lenge nok på et område, for den her spiralen i matematikken, den går litt for fort tror jeg. Så mursteinene, det blir noen hull for enkelte.

Det uttrykkes derfor et behov for at en ny tenking og mer praktisk, samarbeidende måte å drive matematikkundervisning på vil kreve at det implementeres allerede fra første trinn. Dersom man skal unngå at elever blir vant til en instrumentell tilnærming hvor de fokuserer på riktig svar og fremgangsmåte, må det bli en vane i tidlig alder. Mer tid i skolen kan forstås både som at elever trenger mer tid for å modnes, men det kan også bety et behov for flere timer eller tid til å øve på matematikken.

4.2.7 Holdninger til hjelpemidler og verktøy

Hjelpemidler, konkretiseringsmidler og verktøy i matematikkfaget ble også et sentralt tema. Dette var heller ikke en del av intervjuguiden, men trekkes frem av samtlige. Min oppfatning er at informantene opplever også her at det er visse holdninger knyttet til dette som kan anses som «annerledes» eller spesielt for matematikkfaget. Petter forklarte at:

Det har vært en veldig sånn rigiditet i matematikken på at du ikke skal få lov til å bruke hjelpemidler. Du skal ikke få bruke støtte, vi skal ta fra deg kuleramma før du har lært å telle. Det har vært en sånn rigiditet i matematikkfaget som gjør at mange ganger så tester du ikke matematisk forståelse hos barn, men vi tester arbeidsminnet deres [...] For elever trenger hjelpemidler når de skal jobbe, også i matematikk. Du kan godt jobbe med enkle hoderegningstrategier, men for en del av de vi møter som strever, og ofte strever de med arbeidsminnet, det er det som er deres svakhet. Så skal vi få de til å fylle det arbeidsminnet fullt av algoritmer og sånne ting som de egentlig ikke er i stand til å huske. Så er det for å ha et hjelpesystem, det tror jeg er litt av bakdelen med matematikk [...] Jeg tror de pakker bort konkretene altfor tidlig. Jeg tror de godt kunne hatt konkreter på pulten i 10., noen av dem.

Som oppfølgingsspørsmål spurte jeg Petter om det er en spesiell grunn til at konkreter tas bort og om det står skrevet noen plass, noe han ikke vet at det gjør. Han tror det er en naturlig tenking fra lærernes side, men som kan være en konsekvens for elever som trenger det:

Spesielt for de elevene vi kjenner, spesialundervisningselevne, som trenger å sitte med konkreter, som kanskje trenger å bruke dem i lang tid. De som trenger de her praktiske tingene, det blir mer spesielt for dem. De blir gjort spesielle istedenfor at vi har tilgjengelig konkretiseringsmaterieell for alle.

Han sammenligner det også med hvordan man mer naturlig ser på hjelpemidler i andre fag:

For ikke sant, jobber du med litteratur så får du jo lov til å ha boka. Skal du jobbe med Hamsun så må du ha bøkene til Hamsun. Skal du jobbe med matematikk så må vi jo ha tilgjengelige verktøy.

Silje viste også til hvordan manglende støtte kan øke muligheten for at elever opplever å mislykkes i matematikken:

Det er når tallsymbolene blir mange, og det er flere som skal behandles, kanskje på forskjellig måte samtidig, at ungene begynner å synes at dette er litt problematisk [...] Når det begynner

å bli mange tall, så begynner det å bli vanskelig å holde oversikt. Og så begynner de gjerne å telle da, eller fortsetter å telle. Og når du teller går tempoet ditt ned. Det blir flere operasjoner, ikke sant. Vi bruker å si at i matematikk er det viktig å ha flyt i det du gjør. Og minnet blir overbelastet, for korttidsminnet ditt holder ikke så veldig lenge. Så hvis du bruker lang tid på å representere mengder, så får du hakk i prosedyren din. Og da mister du kontrollen på det du holder på med, og da stopper det opp for dem. Og så må de begynne på nytt og på nytt og på nytt, og til slutt så gir de opp. Og når du ikke har prestert nok mange nok ganger, så sier du at «dette vil jeg ikke.»

Dette kan også ses i sammenheng med erfaringene til informantene med at elever fra tidlig alder kan klare å henge med på den tekniske delen av matematikken, men at det kommer til et punkt hvor det blir for vanskelig, og som dermed vil fremme angsten. Dersom hjelpemidler blir sett på som en svakhet istedenfor opplæring i dem, vil det få konsekvenser for de som har behov for mer støtte og konkretisering i matematikken. Mads forteller:

Det handler litt om hvordan vi jobber med elevene som sliter i forhold til matematikk da. De trenger ekstra støtte. Og det at de skal gjennomføre prøver og vurderingssituasjoner også skal du på en måte ikke støtte dem, ikke hjelpe dem og sånn det blir bare dumt, for da øker du den angsten, og da øker den frustrasjonen.

At hjelpemidler og verktøy anses på en annerledes måte i matematikk enn i andre fag, viser seg å kunne fremme engstelse hos elever. Datamaterialet kan tolkes dit at informantene opplever at elevene skal være mer selvstendige i matematikken enn i andre fag.

4.3 Informantenes tanker rundt hvordan matematikkangst kan forebygges i skolen

Et av de siste spørsmålene i hvert intervju var om informantene hadde noen konkrete tanker om hvordan matematikkangst kunne forebygges i skolen. Forebyggende faktorer kom også frem gjennom samtaler om matematikk i skolen, ved at deltakerne delte både utfordringer og muligheter knyttet til de forskjellige faktorene.

4.3.1 Holdninger

Holdninger man har til seg selv i matematikkfaget, og hvordan barn kan påvirkes av andre til å ha disse holdningene ble presentert som en risikofaktor. Datamaterialet viser at en forebyggende faktor er å realitetsorientere opplæringsmiljø, foreldre og barn om hva som er *godt nok* av kunnskap i matematikk, og på den måten trygge barn for å gi en bedre holdning og opplevelse av faget. Silje forklarte det slik:

Alle sammen skal ikke bli like flinke i matematikk. Så man må ha en bevissthet om hvor flink skal du bli. Jeg synes jeg klarer meg bra, til at jeg ikke har noe mer enn absolutt nødvendig med matematikk, hverken fra lærerskolen eller i etterkant. Har aldri fått de gode karakterene, men jeg synes jeg behersker det. Og noe mer trenger jeg ikke. Så når jeg kan det jeg trenger, til å leve livet, så er det nok.

Hun legger til at det er vanskelig å realitetsorientere barn, ettersom de sammenligner seg med andre hele tiden. Men som hun sa: «Når man greier å trygge en unge på det, så senker du også angsten.»

Så det er litt sånn, hva bekymrer du deg for? Er det hvor flink du er eller trenger å bli eller er det godt nok. Vi snakker om å realitetsorientere både opplæringsmiljø, foreldre og individet om når er du fornøyd. Og som regel så ligger de for høyt (Silje).

Kaja viste til hvordan det å fokusere på positive holdninger til matematikk kan virke forebyggende for de neste generasjonene:

Min tanke er at når de har gått ut av kurset jeg har hatt, så skal de ha en mer positiv holdning til matematikk enn de hadde når de begynte [...] Ved å gjøre det så vil dette her forplante seg når de igjen får barn eller kommer i en annen situasjon, og påvirker andre barn. Så hvis de snakker mer positivt om det, og har en mer positiv holdning så vil det påvirke hvordan andre oppfatter faget også.

På samme måte som at negative holdninger eller tanker om seg selv i matematikk påvirkes av andre, kan man også påvirke og videreføre positive holdninger.

4.3.2 Læreren

Informantene belyste egenskaper og muligheter knyttet til lærerrollen. Først viser datamaterialet at relasjoner og trygghet står sentralt for å kunne forhindre at elever utvikler matematikkangst. Petter tenker at en god relasjon kan virke forebyggende i seg selv:

Du må ha en god relasjon til elevene dine, en kjempegod relasjon, og særlig til de som strever. De må ha en trygg relasjon, sånn at hvis du har en type redsel for matematikkfag og ikke mestrer, for hvis du har en voksen du har en god relasjon til så tror jeg du har nådd langt. For at da vil den kunne hjelpe deg i forhold til de her tingene her.

Videre fortalte Kaja at: «Det er veldig viktig i starten av året å bygge de relasjonene sånn at det er trygghet ute og går. Trygghet er veldig viktig.» Trygghet trekkes også frem med tanke på læreren. At man er trygg på seg selv og trygg på eget fag anser informantene som viktig. De viser til at det gjelder både at man har kunnskap om faget sitt, men også en glede for matematikken. Kaja forklarer det med at hun kjenner hva det er å ha faglig dybde i det hun skal undervise i og hva det egentlig betyr. Videre forteller hun:

Vær trygg på deg selv, vis at du er glad i faget, vis at dette her er noe som er morsomt, altså ikke overdrevent men altså [...] Jeg ønsker at elevene skal oppleve at jeg er oppriktig glad i det jeg holder på med, altså jeg er her for at jeg vil lære deg noe. Jeg er ikke her for å heve en lønn. For det legger elever merke til. Altså jeg tenker at en lærer må kunne vise at du faktisk er her fordi du ønsker at den eleven skal lære faget ditt, og skal komme seg et hakk videre.

Da jeg spurte Kaja hva taktikken hennes er hvis hun har elever som absolutt ikke vil gjøre matematikk, svarte hun at «da jobber jeg med trygghet. Jeg har enda ikke gitt opp en elev.» Hun viser også til hvordan trygghet kan bidra til å styrke det faglige:

Jeg må bygge opp en trygghet og få de til å skjønne at jo du kan mer, dette er mulig, og da begynner du på en måte å snu, og da ser du at tankene deres har snudd. For jeg tenker at det er så mye som fører til den mestringsen og det er det vi må jobbe med.

Informantene belyste flere aspekter knyttet til klasseledelse som viktige forebyggende faktorer. Mads legger vekt på:

Lag en god struktur for hvordan klasseromsundervisning er. I min klasse, i vår klasse, så er det sånn når det er mattetime, og da jobber vi sånn som det her. Og det er alle elevene innforstått med at da har vi en sånn arbeidsform. Det tror jeg er viktig. Så det er noe trygt og kjent, og som også klarer å fange opp de svake da [...] Struktur tror jeg gjelder for alle elever som sliter i faget matematikk, som ligger på et lavt nivå, de trenger ofte struktur da [...] Så der er utfordringen i forhold til hvordan du leder klassen, klasserommet og hvordan svarer du på spørsmål. Hvordan leder du den diskusjonen i klassen.

Petter forklarte at det er viktig at man har passe kontroll på gruppa si med tanke på hvor de ligger faglig. Et annet viktig moment som kommer frem under intervjuene, er vurderingsformen i matematikk. Dersom man ønsker at elever skal jobbe sammen, utforske og problemløse, ser informantene et behov for at også vurderingsformen i matematikk må samsvare med hvordan man vil at lærere skal praktisere undervisningen. «Altså, du kan ikke liksom holde på med problemløsning, gruppearbeid, drøfte, reflektere i grupper og sånne ting også kommer de til eksamen også skal du sitte én og én, alene og regneteknisk. Uten hjelpemidler, helst, de to første timene» (Petter).

4.3.3 Matematikkundervisning som styrker elevers holdninger og følelser

Da jeg spurte Petter hva han opplever har vært årsaker til matematikkangst er det første svaret: «Altså, jeg opplever jo at det som egentlig gjør det er at de kommer til et nivå, at det blir gjort for vanskelig for dem, at de ikke mestrer.» Å skape og fokusere på elevers mestringsfølelse i matematikk har vist seg å være en forebyggende faktor. Kaja sa under intervjuet at:

Jeg har ikke sjans til å skape den læringen før vi klarer å få på plass litt den mestringen [...] Det handler det jo om at når du har matematikkangst, at du skal prøve å skape mestring som på en måte gjør at det er sterkere enn den angsten da.

Datamaterialet viser flere muligheter for hvordan man kan forebygge elevers utvikling av matematikkangst gjennom å gi elevene opplevelsen av å mestre faget. Det trekkes frem å dempe fokuset på et riktig svar og en riktig fremgangsmåte. For at dette skal virke forebyggende, må det implementeres allerede fra første klasse, for at elever skal unngå å få en oppfatning av at matematikk er et fag som preges av disse faktorene. Silje sa at: «Hvis du blir vant med en måte å arbeide på så blir det en del av det du tar med deg videre.»

Videre fortalte Mads at:

De skal jo kunne løse nye problemer nye utfordringer, vi ønsker jo at de skal komme frem til riktig svar, men veien til svaret, den kan ses på forskjellige måter. Det skal ikke være løst på én bestemt måte lengre, som det kanskje har vært mer fokus på før.

Informantene oppfatter tidlig innsats i matematikkfaget som mer av det tekniske og flere oppgaver, og Silje sa følgende: «Du skal helst ikke ha flere oppgaver, du skal ha færre oppgaver, men innfallsvinkelen til oppgaven skal være annerledes enn tallbehandling.»

Det at de skjønner oppgaven, det står ikke tallsymboler der som ikke er hentet fra noe sammenheng eller noe sånt, så oppstilte stykker det møter de for tidlig. Og det gjør vi jo litt i den grad at det er riktig at de får mengdetrening, og det er jo viktig, men det er viktigere at de møter få oppgaver med høy kvalitet enn at de møter mange oppgaver med dårlig kvalitet (Silje).

Samtidig trakk informantene frem at mer tid og et lavere tempo kan virke forebyggende:

Jeg tror det er helt alfa omega at man ikke går videre med alle elever før man vet at de har forstått, eller ikke forstått sammenhengen mellom mengde og tallsymbol. Og det må være automatisert. For hvis du gjør det, så har du egentlig kobla av eller lagt forutsetninger for at nå får du sånne som kommer til å telle hele livet (Silje).

Jeg tror hvis de får lov til å jobbe lengre med tema og mestre det, så er det bedre å gå over til neste tema senere (Petter).

Jeg tror jo at unger som ikke mestrer og som eventuelt kommer i emosjonell ubalanse av den grunn, at det blir viktigere å jobbe med motivasjonsgrunnlaget. Å jobbe med motivasjonsgrunnlaget før du jobber med det faglige da for å si det sånn, i alle fall ikke på noe komplisert område. Fordi det automatisk vil vekke den uroen og ubehaget som er knyttet til undervisning i matematikk for de som faller innenfor gruppa matematikkangst da (Silje).

Datamaterialet viser derfor at det er forebyggende å ta seg bedre tid i matematikkfaget, ikke gå for fort frem og fokusere på forståelsen fra tidlig alder. Informantene uttrykte at de opplever det som forebyggende at elever ser nytten med matematikk, på den måten at de kan relatere seg til det som presenteres i undervisningen. Petter håper de nye begrepene *utforskning* og *problemløsning* gjør at man tenker mer praktisk og relaterbart i faget: «Altså ja det er jo sånn at to pluss to er fire, men kan vi heller finne en måte å problemløse ting på. I stedetfor at vi hele tiden skal tenke at vi skal sette to streker under svaret.» Når jeg spør Mads hva han tenker er forebyggende svarer han blant annet:

At det blir satt i en kontekst i hverdagen eller noe de kan relatere seg til [...] Praktiske oppgaver der de gjør ting, det tror jeg er forebyggende [...] Så det at elevene får jobbet med sånne oppgaver, hvor det er lett å forstå dem, lett å skjønne opplegget. Også må de jobbe med å forklare hvordan de tenker, og modellere til hverandre. Så slike oppgaver er veldig fine. Og det er bra for de flinke elevene også. Men jeg tror de trenger å møte ekstra mange sånne oppgaver de som sliter mest da. Når de har kommet såpass langt oppi skoleløpet at de har opparbeidet seg en aversjon mot matematikk.

Silje forklarte også at det er ekstra viktig å tenke på relevante eksempler og metoder for elever som utvikler matematikkangst:

Når du skal jobbe med de som har det vanskelig så må du jo forsøke å se hva er det som løfter dem, og det er ikke matematikken, den trykker deg ned. Så da må du ramme det inn i noe annet [...] Jeg mener jo sånn at utgangspunktet er at du kan ikke gjøre det for alle, for hvis du liksom har 30 elever så kan du ikke ha oversikt over alle interessene til enhver tid, og kanskje klarer du ikke være frisk nok i tenkningen din til å finne eksempler som treffer dem også. Men til de ungene du er det minste bekymret for, så bør du tilrettelegge sånn at enten er det en aktivitet som flere kan jobbe sammen om, som de har interesse av, det kan jo være hva som helst.

Petter fortalte at lærer har et ansvar for å kunne besvare elevers spørsmål «hvorfor skal vi lære dette?» Han sier at «det er liksom det som, det er ikke ligningen i seg selv, det er ferdigheten, hvorfor skal jeg kunne. Jeg trenger en kompetanse senere i livet.» Han sier det er viktig at lærere tydeliggjør for elever hvordan matematisk kunnskap gjør seg relevant, selv om det ikke er så konkret som elever ofte ønsker.

4.3.4 Opplæring og anerkjennelse av verktøy og støtte

Da jeg spurte Kaja hva hun anså som forebyggende, trakk hun frem å «hjelp de å finne verktøy og hvordan du gjør det.» Flere av informantene snakker om hjelpemidler og støtte i matematikkfaget, og hvordan dette kan være forebyggende arbeid mot matematikkangst. Kaja fortalte videre:

Fordi en som er usikker, han sitter og trykker på kalkulatoren, og når han har kommet frem til svaret så husker han ikke og har ikke tro på det han gjorde først. Men når han fører det i CAS, så tar han et bilde av det han har trykt etterpå, og der er hele løsningen nedover. Og enda lettere å gå inn, for de sletter jo ikke det der da, for jeg har bedt de om å ikke slette det. Og hvis de har fått feil svar så kan jeg si «men det er jo fordi du har skrevet inn feil tall her, du kan det jo, all matematikken din er jo rett her, du bare har tastet inn feil.»

Kaja opplever at ved å bruke verktøy i matematikken får hun støttet elevenes mestring ved at hun kan gå inn å se hvor de har gjort for eksempel en skrivefeil, og trygge de på at de kan det. Hun synes det er viktig å lære opp elevene til å bruke verktøyene. Videre viste informantene til hvordan en positiv holdning til støtte forebygger sammenlignet med en holdning om mer selvstendighet i matematikken. Kaja forklarer hvordan hun fremmer læring ved å gi elevene hjelp før prøvesituasjoner:

Og så kan jeg si da før en prøve for eksempel, at denne oppgaven er viktig å se på. Og så blir det sånn «ja, men da har du gitt de oppgaven på forhånd», men jeg har jo ikke det. Fordi de får en annen oppgave, men jeg har skapt en læring. Hvis de gjør den og klarer å få den til på prøven så ja, da har du faktisk lært. Det var læring jeg ville ha. Det var ikke juks, jeg ville få dem til å lære av den oppgaven, og så kan de anvende det på nytt i en ny oppgave. Og da har de jo lært den da. Så ja, jeg synes det henger sammen.

Mads forklarte hvordan de har gjort om på heldagsprøver for å skape en bedre opplevelse for elevene:

Elevene fikk lov å stille spørsmål underveis i prøven, også gikk jeg og den andre læreren rundt og snakket med elevene og spurte elevene hva de hadde tenkt [...] Og vi opplevde at det ble en helt annen innsats av elevene og hvordan de jobbet i forhold til tentamen da. Før har vi strevd med at elevene har levert veldig tidlig, mange har levert før lunsj. Så den første eleven nå leverte først rundt halv 2. Så de satt lenge og jobbet og gikk rundt og spurte «men her har du kommet frem til tallet 14, hvordan tenkte du for å komme frem til det?» Og da forklarte de og så noterte vi oss litt sånn stikkord om det de hadde forklart. Og så spurte vi om det var noen oppgaver de ikke hadde skjönt, og da ga vi de hint. For det vi ser i ettertid, det er jo en vurderingssituasjon som skal gi lærer en kartlegging hvor de ligger akkurat nå. Men for at det skal bli en god opplevelse for elevene også, hvorfor ikke hjelpe dem? Altså, jeg vet jo at jeg hjelper eleven med oppgaven, så jeg har jo notert meg det bak øret, men eleven får en helt annen opplevelse av å jobbe med oppgavene [...] Så det var ikke at de nødvendigvis fikk så sykt mye bedre karakterer, men de hadde en mye bedre opplevelse og vi følte at det også ble en læringssituasjon.

Datamaterialet viser at informantene anser bruken av konkreter som forebyggende, ved at de anerkjennes og brukes lengre enn de opplever at gjøres i dag. Mads forteller at det har vært utfordrende å finne nye, gode konkreter, da barn i dag ikke har de samme tallbildene som de hadde for noen år siden. Som Petter forklarte under risikofaktorer trenger mange barn å bruke konkreter lenge, og det er viktig at det normaliseres på den måten at konkreter ikke bare er relevante for elever som har utfordringer i matematikk. At lærere anerkjenner og bruker konkreter, hjelpemidler og nok støtte kan derfor bidra til at elever unngår å utvikle engstelse for matematikken.

4.3.5 Bruk av dynamisk kartlegging for identifisering og tilpasse undervisningen

Å kartlegge elever dynamisk ble ansett som et mulig tiltak for å identifisere og forebygge at elever utvikler matematikkangst. Det begrunner flere av informantene i at mange elever kan mestre de statiske kartleggingsprøvene, uten at man oppdager at forståelsen mangler, noe som kan føre til konsekvenser for eleven senere. Petter fortalte følgende:

Jeg har sett litt på regneprøven, den nasjonale kartleggingsprøven på første, andre og tredje trinn som gjøres. Og du ser nok allerede da at det er noen som strever. Men de klarer seg, fordi det er såpass enkelt, ikke sant. Du jobber med ganske enkle ting, du jobber med tallforståelse, du jobber med tiervenner. Og mange av de her klarer det. Og mange klarer den tekniske biten òg, men så skal du «ja hvorfor skal vi ha tiervenner?» Det er ofte det spørsmålet som mangler tror jeg, for de klarer ikke å forklare det. De lærer seg bare den tekniske biten av det.

Han forklarte også hvorfor en dynamisk kartlegging bedre vil gi lærere en mulighet til å finne ut av elevers forståelse:

Jeg synes skolene må bruke sånne verktøy med tanke på å finne de riktige tiltakene til elevene [...] Hva klarer en elev uten støtte, hva klarer en elev med litt støtte, og hvor mye støtte er litt støtte, altså hvor mye kan du pushe en som kanskje er litt sånn «tørr ikke prøve, jeg synes det er vanskelig.» Og hvis du da jobber dynamisk med den så finner du ut hva er passe krav, hva er passe støtte, hvor mye tør du å skyve etter for å få de til å mestre [...] og det klarer du ikke å finne ut gjennom sånne statiske kartlegginger, regneprøven, nasjonale prøver eller andre sånne ting, da må du gjøre de her tingene én til én.

Fordelen er at du får tilpasset undervisningen deretter: «Da kan du planlegge undervisningen i forhold til hvor vanskelig kan jeg ha det for at den her eleven skal mestre, og hvor mye støtte vil den trenge» (Petter). Silje viste til at utfordringen med dynamisk kartlegging er tidkrevende og ofte et ressurs spørsmål:

Altså kartlegg sånn at ungen forklarer. Problemet er at dette ender ofte opp med et ressurs spørsmål da. For det tar tid, og hvis du gjør det som en kartlegging der ungen bare sitter og regner så lærer du ingenting om hvorfor han regner feil. Så det vil si at hvis du gjør det, så må du plukke ut alle som du er det minste bekymret for, også må du snakke med dem. Og høre om de klarer å forklare deg, eller hvorfor de IKKE klarer å forklare deg det.

Videre sa Petter:

Og da er det ofte lurt at den som skal ha matematikkundervisningen som gjør kartleggingen. Også må de jo faktisk gjøre en god kartlegging av dem, og jeg anbefaler alltid at det er matematikklæreren som gjør den, og ikke en PP-rådgiver.

Han forklarte også at han savner utredningsverktøy og hvordan resultater av kartlegging brukes: «PPT har jo én jobb og det er å drive med utredning, så vi savner gode utredningsverktøy som ikke er alt for vanskelig å administrere, men så savner vi òg hva gjør du med resultatet.» Å prioritere dynamiske kartlegginger på elever kan derfor anses å være forebyggende på flere måter. For det første får man identifisert og mulig forebygget at elever utvikler engstelse for faget videre. For det andre vil det også bidra til at lærer kan tilpasse undervisningen ut fra kartleggingen, som igjen vil gi flere muligheter for å unngå at elever får en tapsopplevelse i matematikken.

5. Drøfting

Forebygging viser til det å iverksette tiltak mot risikofaktorer, vedlikeholde og videreutvikle det som er løfterikt med hensikt å begrense eller redusere sannsynligheten for at problemer oppstår (Befring, 2019a). For å få dette til, må det samles inn tilstrekkelig informasjon for å vite hvor, når og hvordan man bør sette inn tiltak. Gjennom samtaler med dette utvalget informanter har studien identifisert en rekke risikofaktorer og forebyggende faktorer som sammenlignes med annen forskning gjort rundt matematikkangst. I dette kapitlet vil jeg drøfte funn fra analysen opp mot relevant teori for å belyse problemstillingen *Hvordan kan matematikkangst oppstå og forebygges i skolen?*

5.1 Forebygging kan skje allerede før elevers skolegang

5.1.1 Bør begrepet matematikkangst brukes i skolen?

Denne studien har vist at informantene ikke bruker begrepet matematikkangst aktivt i sin arbeidshverdag. Som presentert var det ulike grunner til dette, blant annet at de var mer opptatt av å forebygge eller forhindre, eller at det ikke er en diagnose som settes. Silje opplever at angstbegrepet brukes av elever selv. Dette kan tolkes på ulike måter. For det første kan man tenke seg at voksne aktivt velger å ikke «stemple» et barns utfordringer som angst, spesielt hvis man opplever at begrepet brukes aktivt, eller eventuelt feil av barn selv. For det andre kan det knyttes til Rounds & Hendel (1980) sin tanke om at det mangler en felles forståelse av matematikkangst. På den måten kan det å ikke bruke begrepet vise til at man ikke vet hva det innebærer å bruke det.

På den andre siden må barns følelser tas på alvor, og dersom matematikkangst-begrepet kan bidra til at elevers følelser blir tatt mer på alvor kan man forstå det som et viktig begrep. Dersom begrepet gjør at kjennetegn, risikofaktorer og forebyggende faktorer knyttet til fenomenet blir tydeligere og mer synlig i skolen kan man tidligere identifisere og sette inn nødvendige tiltak, som vil virke positivt for elever.

5.1.2 Skoler og lærere trenger mer kunnskap

Informantene trekker frem behovet for mer kunnskap ut i opplæringsmiljøene, at matematikken oppleves som forsømt og at det er lite litteratur om fenomenet på norsk. I lys av teori finner Maloney & Beilock (2012) kunnskap om matematikkangst som en forebyggende faktor, men Dowker et al. (2016) finner at det fortsatt mangler kunnskap knyttet til hvordan matematikkangst kan forebygges. Samtidig ble det nevnt innledningsvis at matematikkvansker har lenge vært glemt i skolen (Aaslund & Nygaard, 2021) og at emosjonelle reaksjoner til matematikk lenge var et glemt fagområdet (McLeod, 1992). Det er lite forskning på norsk, men forskning og kunnskap finnes. Man kan derfor lure på om forskningen som er gjort ikke brukes i skolen fordi den ikke er på norsk. Det viser til hvor viktig det er at kunnskap om fenomenet formidles til opplæringsmiljø. For det første trekker informantene frem lærerutdanningen som sentral aktør for kommende læreres kunnskap.

For det andre antyder datamaterialet at det er nødvendig å formidle kunnskap til skoler og lærere. Det kan gjøres på ulike måter, for eksempel gjennom kurs og lett tilgjengelig materiale. Aktører som Statped, Utdanningsdirektoratet og lærerutdanningen kan fremme denne kunnskapen.

Kunnskap og kompetanse gjør seg også relevant i denne studien med tanke på hva matematikklærere bør kunne. Informantene trekker frem kunnskap relatert til både fag, didaktikk, pedagogikk og spesialpedagogikk i intervjuene. I teorien ble det redegjort for hvordan matematikkangst kan knyttes til både medisinske/nevrologiske, psykologiske, sosiologiske og didaktiske årsaker (Engström, 2000). Av det kan man forstå at lærere trenger kompetanse som dekker disse feltene for å kunne forebygge matematikkangst. Studien viser at det er viktig at matematikkvansker ikke bare er et tema innenfor spesialpedagogikken. Matematikklærere trenger kunnskap om matematikkvansker for å kunne forstå, identifisere, håndtere og forebygge matematikkangst. Konsekvensen er at elever som står i fare for å utvikle matematikkangst har dårligere forutsetninger for å få nødvendig hjelp og støtte av matematikklærere uten spesialpedagogisk kompetanse. Et forebyggende tiltak er dermed å inkludere kunnskap om matematikkvansker, også emosjonelle utfordringer, i matematikkfaget på lærerutdanningen.

Selv om studiepoeng ikke nødvendigvis samsvarer med dyktighet, er det verdt å bemerke seg Silje sin erfaring om at mange får læreren som er ledig, som kan tolkes som en mangel på matematikklærere med tilstrekkelig kompetanse. På småskolen er kompetansekravet 30 stp. og for ungdomsskolen 60 stp. (Kunnskapsdepartementet, 2018). Likevel ser det ut til at Silje sin erfaring støttes av realiteten. Det fremkommer i en rapport fra SSB i 2021 at 1 av 6 lærerårsverk ble utført av lærere uten lærerutdanning (Steffensen & Foss, 2021). Det er fortsatt mange elever som undervises av voksne uten tilstrekkelig kompetanse, og kanskje ikke har kunnskapen man trenger for å forebygge matematikkangst. Ut fra hvordan matematikkangst fremstår som et komplekst fenomen med ulike årsaksfaktorer, kan man tenke seg at lærere med tilstrekkelig kompetanse har et bedre utgangspunkt for å gi elever den hjelpen de trenger i matematikkfaget. Det kan også ses i sammenheng med informantenes erfaringer om at elever merker om læreren selv ikke er trygg i faget. I samsvar med forskning er det en sammenheng mellom lærerens trygghet i faget og matematikkangst, ved at utryggheten kan videreføres på elever (Maloney & Beilock, 2012; Turner et al., 2002). Samtidig kan man tolke datamaterialet dit at lærerens trygghet i faget har påvirkning for hvordan man praktiserer undervisningen, ved for eksempel bruk av læringsmateriell og hvilke typer oppgaver og arbeidsmetoder man benytter seg av. Dette belyser igjen viktigheten av lærerens kompetanse i møte med matematikkangst.

Informantene trekker også frem forskjellige kvaliteter som er viktig for lærer. I tillegg til det overnevnte, fagkunnskap, anses spesielt *gode relasjoner* og *trygghet* som forebyggende faktorer knyttet til lærer. Dette kan ses i lys av *relasjonskompetanse*, som opptrer sammen med lærerens faglige kompetanse (Drugli, 2012). Den er viktig fordi det emosjonelle, sosiale og faglige i skolen henger sammen (Drugli, 2012). Det støtter godt opp om informantenes spørsmålstegn rundt hvorvidt matematikklærere er gode didaktikere og pedagoger i tillegg til faglig dyktig. Av det kan man forstå at det hjelper ikke hvor god man er i faget, dersom man ikke har en god relasjonskompetanse som lærer. Informantene

beskriver elever som gir opp før de har prøvd, skjuler eget arbeid, ikke spør om hjelp, viser sinne i ulike situasjoner, reaksjonsmønstre og unngåelsesatferd. Det tenker jeg viser tydelig at lærere ikke kan forebygge, identifisere eller håndtere matematikkangst kun basert på fagkunnskap. Elevens opplevelse av trygghet er et viktig moment under emosjonell støtte i skolen (Federici & Skaalvik, 2017), og Wæge & Nosrati (2018) viser til den emosjonelle relasjonen ved at man følger med på elevers kognisjoner, følelser og handlinger. Den *faglige støtten* omhandler elevenes opplevelse av konkrete råd og praktisk veiledning i skolearbeidet (Federici & Skaalvik, 2017). Den knyttes til informantenes utsagn om å ha kontroll på hvor elevene ligger faglig, at man som lærer har ansvar for oppgaver man velger, arbeidsform, samarbeidsform og struktur for klasseromsundervisning. Dette beskriver informantene som hvordan man leder klassen, svarer på spørsmål og leder diskusjonen. Lærer-elev-relasjonen fremstår derfor i denne studien som en sentral faktor for å forebygge matematikkangst, men også som en potensiell risikofaktor ved at en svekkende relasjon, enten faglig eller emosjonelt, kan føre til utvikling av matematikkangst. Det viser igjen hvordan det faglige og emosjonelle henger sammen, og at det er viktig at lærer prioriterer både faglig og emosjonell støtte i matematikkfaget.

5.1.3 Formidle positive holdninger for å styrke elevers selvoppfatning og mestringsfølelse

Et annet viktig funn i denne studien er hvor viktig elevers holdninger til matematikkfaget er. Informantene opplever at elever har negative holdninger til matematikk allerede fra tidlig alder. Holdninger anses som relativt stabile og utvikles over en relativt lang periode, og oppstår enten ved gjentakende emosjonelle reaksjoner til matematikk, eller videreførelse av allerede eksisterende holdninger (McLeod, 1992). Det kan derfor anses som utfordrende for lærere å *endre* elevers holdninger til matematikk. Ifølge Boaler (2016) kan en holdning om å ikke kunne matematikk vare hele livet. Det viser til hvor viktig det er at elever kommer til skolen *uten* negative holdninger, og at de første erfaringene er positive. Dette kan ses i lys av Skaalvik & Skaalvik (2021) sin teori om selvoppfatning, den oppfatningen en har av seg selv som har sine røtter i tidligere erfaringer og hvordan disse er forstått og tolket. Elever som opplever matematikkangst kan også utvikle negative holdninger overfor faget, og ha lav selvfølelse rundt deres evner i faget (Ashcraft, 2002). For at skolen skal kunne forhindre at elever utvikler matematikkangst, er det viktig at elever får en positiv selvoppfatning i faget, som støttes av både skole og hjem. En tidlig positiv selvoppfatning i faget kan også anses å påvirke elevers mestringsforventning i faget, som bygger på tidligere erfaringer (Skaalvik & Skaalvik, 2021).

Jeg tolker datamaterialet som at informantene har et ønske om at holdninger rundt matematikk bør forbedres. Dette støttes opp av Boaler (2016) og McLeod (1992) som skriver at det er et tydelig behov for å endre holdninger rundt matematikk i samfunnet. Informantene opplever videre at elevene gjentar holdninger de hører hjemme. Nordahl (2012) mener at hva barn får ut av skolen avgjøres av hva de hører om skolen hjemme, og Wæge & Nosrati (2018) trekker frem hvordan foreldre signaliserer at evne i matematikk er enten noe man har eller ikke har. Av det kan man forstå at det vil være nødvendig å formidle denne endringen til foreldre og opplæringsmiljø. Dette kan vise til matematikkfaget

på lærerutdanningen, hvor negative holdninger kan anses som en utfordring i faget, og dermed viktig at kommende lærere har kunnskap om. Videre kan opplæring eller bevisstgjøring i skolen være av hjelp. Dette kan ses i lys av hvordan skolen for eksempel har arbeidet med tema som klima og miljø, hvor elever og samfunnet generelt har helt andre holdninger enn for noen år siden. Samtidig kan Boaler (2016) sin fremstilling av hvordan hjernen arbeider ulikt ut fra om man har et dynamisk eller statisk tankesett vises og formidles til både opplæringsinstitusjon, foreldre og elever selv. På den måten kan de se illustrert hvordan hjernen møter utfordringer annerledes ved å ha tro på seg selv i faget. Det kan også bidra til å formidle at alle *kan* lære matematikk, som videre kan svekke en følelse av engstelse for faget. Her kan Statped og Utdanningsdirektoratet bidra med for eksempel opplysningsfilmer til bruk i undervisning, foreldremøter, kurs og støtte til lærere.

5.2 Begynneropplæringen: Sentral for å skape de positive følelsene, identifisere og forebygge

Informantene opplever at elever har mange følelser knyttet til matematikkfaget. Petter beskrev matematikk som et følelsesfag, og Kaja trakk frem hvordan følelsen av mestring må være sterkere enn angsten. Spørsmålet blir dermed hvordan man kan skape positive følelser i faget som oppleves sterkere enn negative. Med utgangspunkt i hvordan både holdninger, selvpoppfatning og mestringsfølelse har blitt presentert ovenfor, vil jeg nå belyse hvordan tidlig innsats og praktisering av faget kan bidra til å forebygge at elever utvikler matematikkangst ut fra denne studien. Ifølge Bandura (1997) er det særlig uheldig hvis følelsen av å mislykkes etableres før mestringsfølelsen, som viser til at funnene ligger på linje med forskning rundt mestringsteori. Mads sa «Det er ingen som starter i første trinn og har angst for matematikk.» Sett i lys av forskning, har matematikkangst blitt funnet helt ned til første trinn i grunnskolen (Statped, 2022a). Av det kan man tolke at hvilke følelser elevene utvikler tidlig i skoleløpet er av betydning for opplevelsen av faget videre. Det vil derfor være hensiktsmessig å belyse mulige tiltak knyttet til begynneropplæringen, og hvordan disse kan videreføres gjennom skoleløpet.

5.2.1 Tid til å utvikle de grunnleggende ferdighetene

For det første trekker informantene frem de grunnleggende ferdighetene og forståelse av matematikken som viktig for hele skoleløpet, og flere påpeker at man ikke skal gå videre før man vet at eleven har forstått. Dette med grunnlag i deres erfaringer om at elever kan henge med på det tekniske uten å ha forståelse for matematikken, noe som slår ut som en konsekvens senere i løpet. *Tallforståelse, telleferdigheter, relasjonelle ferdigheter og aritmetiske ferdigheter* anses som kritiske for elever for å utvikle matematikkvansker (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Mestring bygger opp en tro på egne ferdigheter, mens å mislykkes svekker mestringsforventningen (Bandura, 1997). Ut fra datamaterialet og teori kan dermed nok tid til å bli trygge på ferdighetene og etablere forståelse anses som forebyggende mot matematikkangst. Det er derimot ikke et tiltak som er enkelt.

Informantene trekker også frem motsetningsforholdet mellom å inkludere, få med alle og møte alle elevers behov sett opp mot tid og pensum. Min tanke er at alle lærere *ønsker* å kunne bruke god tid på hver enkelt elev sine forutsetninger, men at tid, ressurser og spennet i elevgruppa gjør det vanskelig. Likevel anser jeg tid som en av de viktigste faktorene for tidlig innsats, med grunnlag i at de første erfaringene, følelsene og holdningene etableres fra første møte med matematikken i skolen. Et mulig tiltak ut fra denne studiens materiale og forebygging av matematikkangst er dermed å prioritere tid og ressurser i begynneropplæringen for å gi alle elever best mulig grunnlag for videre opplæring. Det kan for eksempel være å benytte seg av kombinasjonen lærer og spesialpedagog i klasserommet. Nok tid til å bli trygg kan igjen hindre negative følelser og unngåelsesatferder knyttet til faget, som videre kan dempe behovet for ressursbruk rundt matematikkangst senere i skoleløpet.

5.2.2 Dynamisk kartlegging

Tidlig innsats gjør seg også relevant med tanke på kartlegging for å oppdage og iverksette hjelpende tiltak. På 1. til 4. trinn skal skolen sørge for at elever som står i fare for å bli hengende etter blant annet i regning, raskt få egen intensiv opplæring slik at forventet progresjon blir nådd (Opplæringslova, 1998, §1-4). Informantene opplever at elever kan henge med på det tekniske lenge, uten at mangel på forståelse blir oppdaget. I tillegg erfarer de at systemet jobber sakte, som kan tolkes som at utfordringene kan bli større frem til hjelpende tiltak iverksettes. I lys av teori skriver Holm (2012) at en konsekvens av engstelse i matematikk er at den øker i takt med krav og skoleår. Det viser til hvor viktig gode kartlegginger er for å oppdage tidlig og forhindre utviklingen av matematikkangst. Informantene erfarer at statiske kartlegginger eller screeninger ikke nødvendigvis vil oppdage matematikkangst. Av det kan man tolke at dynamiske kartlegginger, som vektlegger samtale og elevers tenkning (Matematikkenteret, u.å.), vil gi et bedre bilde på elevers utfordringer i matematikk, som videre vil kunne virke forebyggende mot matematikkangst.

På den andre siden trekker informantene frem at dynamisk kartlegging krever mer tid. I tillegg vil det kreve ressurser og kompetanse fra lærerens side. Dynamisk kartlegging krever kompetanse om barns læring av matematikk, kjennetegn på utfordringene og kompetanse i bruk av materialet (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Av det kan man forstå at det er en fordel med spesialpedagogisk kompetanse som lærer, ettersom basisoppgavene til en spesialpedagog blant annet innebærer kartlegging (Befring & Næss, 2019). Det viser igjen til at kartleggingskompetanse bør være en del av opplæringen alle matematikkstudenter får. En annen utfordring er at ressurser også påvirker mulighetene lærere har i klasserommet (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). Likevel er det ut fra denne studien et hensiktsmessig tiltak å prioritere dynamisk kartlegging fra tidlig alder ved mistanke, og ut fra informantenes utsagn bør det være matematikklæreren som gjennomfører det. Gjennom prinsippet om tilpasset opplæring (Opplæringslova, 1998, §1-3) kan man tenke seg at ved å gjennomføre kartleggingen selv, har man bedre forutsetninger for å videre tilrettelegge ut fra elevens behov. Kunnskapen lærer vil sitte igjen med gjør seg også relevant dersom det viser seg hensiktsmessig å undersøke behovet for spesialundervisning.

5.2.3 Relasjonell forståelse og dynamisk tankesett

Matematikken skiller seg ut, hvorfor er det akseptabelt? Holdninger til matematikkfaget er relevant ut fra datamaterialet. Informantene opplever en aksept og annerledeshet rundt matematikken. Kunnskapsdepartementet (2011) beskriver matematikkens hierarkiske oppbygning som momenter som bygger på hverandre, hvor man trenger kunnskapen før man går videre til neste moment. Dette stemmer med informantenes opplevelse av utfordringer med faget. Lesing og skriving bygger også på momenter, og krever også en høy grad av innsats fra elever. Likevel oppleves matematikken annerledes. En grunn til dette kan være at man i lesing og skriving kan gjøre seg forstått, eller at det er *delvis* riktig, mens matematikken ofte oppfattes som at man *gjør* rett *eller* feil. Det er kanskje ikke godt nok å ha forstått halvparten, eller løst halve oppgaven. Informantene har en tanke om å komme bort fra fokuset på matematikken som rett *eller* feil. Dette kan ses i lys av fagets egenart, som Holm (2012) skriver, løsninger er enten riktig eller feil, og dette lærer elever tidlig. Et tiltak er å fokusere på prosess fremfor produkt. Dette ved å benytte seg av oppgaver som fremmer problemløsning, undersøkning, resonnering og som bidrar til at flere representasjoner kan benyttes eller matematiske samtaler (Boaler, 2016; Wæge & Nosrati, 2018). Utforskning, problemløsning og at elever skal legge mer vekt på strategier og fremgangsmåter trekkes også frem i dagens læreplan som sentralt for matematikkfaget (Utdanningsdirektoratet, 2020a; 2020b). Man kan dermed forstå at informantenes tanker om forebyggende undervisning samsvarer med hvordan læreplanen peker på undervisningspraksis.

Utfordringen er derimot, som informantene trekker frem, om lærere er klare for denne måten å jobbe på. Det fremkommer at lærere underviser slik de selv ble undervist, og at det er lett å jobbe instrumentelt. Datamaterialet viser at læreplanen i seg selv ikke er nok, men at det avhenger av undervisningen. I tråd med forskning stemmer dette med tradisjonell undervisning og at lærere bærer preg av hvordan de selv ble undervist som barn (Geist, 2010; Holm, 2012). Samtidig har det vært vist til at det er viktig at lærer selv er trygg i faget. Hvordan kan denne undervisningspraksisen implementeres på en god måte? Lærere trenger lett tilgjengelig materiale, for eksempel ferdige opplegg, linker til eksempeloppgaver, veiledninger eller videoer. Dette kan for eksempel utvikles av Statped, matematikkcenteret eller Utdanningsdirektoratet og ligge tilgjengelig for lærere og spesialpedagoger på lik linje med andre fagområder. Matematikkangst kan likevel utvikles selv om man benytter seg av slike oppgaver. Individuelle forskjeller gjør at det fortsatt mangler tilstrekkelig kunnskap om årsaker (Ashcraft, 2002; Ramirez et al., 2018). Elever er ulike og foretrekker å arbeide på forskjellige måter. Lærere bør derfor gjennom den faglige relasjonen finne elevens foretrukne arbeidsmåter og variere undervisningen ut fra elevgruppa. På den andre siden bidrar slike oppgaver til å støtte opp relasjonell forståelse hos elever, hvor forståelse innebærer å bygge opp begrepsmessig struktur og se sammenhenger mellom begrep (Wæge & Nosrati, 2018). Slike oppgaver har et godt utgangspunkt for å arbeide forebyggende mot matematikkangst.

Videre kan disse typer oppgaver bidra til å ufarliggjøre nøyaktigheten i matematikk. Med tanke på at matematikken skal være nyttig og verdifull (Kilpatrick et al., 2001), og bidra til ferdigheter for å håndtere eget liv, kan *nøyaktighet* diskuteres. Ashcraft (2002) fant i sin

studie at det var en sterk sammenheng mellom kravet om nøyaktighet og matematikkangst. Matematikk for å håndtere egen hverdag vil være viktig for elever, og informantene trekker frem hvordan oppgaver bør være relaterbare og knyttet til egen hverdag. Man kan ikke betale en halv regning, og man burde ha en forståelse for hva en kostnad utgjør opp mot hvor mye man har å bruke. Nøyaktighet er viktig, samtidig som dette kravet utgjør en risiko for at elever utvikler matematikkangst. Spørsmålet blir dermed hvordan man kan bevare viktigheten av nøyaktighet, sett opp mot holdninger og praktisering av matematikkfaget. For å ufarliggjøre nøyaktigheten kan et mulig tiltak være å bevisstgjøre og formidle holdninger knyttet til det å gjøre feil i matematikken. Her gjør Boaler (2016) sin fremstilling av matematikk og tankesett seg relevant. Elever med et dynamisk tankesett håndterer det å gjøre feil på en bedre måte sammenlignet med de som har et statisk tankesett. Lærere kan derfor arbeide forebyggende ved å formidle hvordan det å gjøre feil er en naturlig del av det å lære, og en positiv del av en læringsprosess. Dette støttes av Szücs & Mammarella (2020), som mener at lærere kan hjelpe elever å forstå at feil kan bidra positivt for videre læring. Av det kan man tenke seg at ved å arbeide mot et dynamisk tankesett fra tidlig alder, velge oppgaver som er åpne eller gir elever ulike framgangsmåter kan fremme flere positive holdninger, følelser og motivasjon for matematikkfaget som videre kan forebygge matematikkangst.

Samarbeid ble trukket frem under intervjuene, og er en del av matematikken i skolen (Utdanningsforbundet, 2020b). Samarbeid har flere fordeler, for eksempel at man tenker og presenterer noe som gruppe og på den måten unngår individuelle sammenligninger av prestasjoner som har vist seg som en risikofaktor for elever som utvikler matematikkangst. I analysen fremkom det en tanke om at samarbeid bør starte fra tidlig alder, og at samarbeid i matematikken krever at elever får opplæring i samarbeid. Szücs & Mammarella (2020) skriver hvordan en fordeling i mindre grupper av elever på ulike nivåer kan virke positivt for elever som opplever matematikkangst. Utfordringen kan man forstå slik Silje forklarte under intervjuet, at det krever abstraksjon som kan gjøre at det svakeste hodet kobler ut mens andre tar styringen. Kognitiv prosessering og kravet til abstrakt tenkning har vist seg som en risikofaktor (Ashcraft, 2002; Holm, 2012). Ved en engstelse for matematikk kan man også anta at det for noen elever vil oppleves utrygt å dele sine tanker i frykt for å gjøre feil. For at samarbeid skal bli en positiv opplevelse for elever i matematikken krever det derfor at klasseleder setter tydelige krav for hvordan man skal samarbeide og sørge for deltakelse, noe som også vil innebære at elever læres opp i hvordan samarbeid skal foregå. Dersom samarbeid skal være en sentral del av matematikkfaget bør det være et hensyn som tas med tanke på eksamen. Informantene trekker frem hvordan det mangler et samsvar mellom hvordan man vil at lærere skal drive undervisning, sett opp mot eksamen. Man kan derfor forstå at lærere ikke prioriterer å bruke tid på opplæring av samarbeid når eksamen og eventuelt prøver senere i løpet drives på en helt annen måte.

Dersom dynamisk tankesett og relasjonell forståelse skal prioriteres i begynneropplæringen, bør det også gjelde gjennom hele skoleløpet. Informantene trekker frem at på det ene trinnet kan det være gjøre-matte, praktisk matematikk, men ikke på det neste. I tillegg fremkommer det at elever blir vant til en måte å arbeide på, som blir en del av det de tar med seg videre. Av det kan man forstå informantenes tanker om at det er behov for mer

felles organisering av matematikkfaget på tvers av trinn. Dette kan ses i lys av elevers motivasjon, en situasjonsbestemt tilstand som påvirkes av erfaringer, forventninger og behov (Wæge & Nosrati, 2018). Dersom elever kommer på et nytt trinn og opplever en helt annen matematikk, kan det bryte med forventningene til faget, som videre kan føre til utrygghet eller usikkerhet for den nye måten å praktisere faget.

5.3 Opplæring i og anerkjennelse av hjelpemidler og verktøy

Informantene trekker frem hvordan hjelpemidler og verktøy burde anerkjennes mer i matematikken, og at konkreter ofte har vært ansett for elever med spesielle behov. Petter forklarer at det på den måten blir elevene som blir ansett som spesielle, istedenfor at man har konkretiseringsmateriale tilgjengelig for alle. Av datamaterialet kan man derfor forstå at anerkjennelse av hjelpemidler og konkreter i matematikken anses som forebyggende. I tråd med forskning trekker Boaler (2016) frem hvordan visualisering og representasjoner bidrar til et dynamisk tankesett i matematikken, og Wæge & Nosrati (2018) skriver at visuelle og fysiske representasjoner er spesielt viktig i matematikken fordi det hjelper elevene å forstå begrep, prosedyrer og ideer, og hjelper dem å løse oppgaver.

Utfordringen med disse tiltakene er som informantene beskrev, et manglende samsvar mellom hvordan man ønsker at lærere skal undervise sett opp mot vurderingsformen på eksamen. Dette stemmer med hvordan eksamen i matematikk skiller seg fra andre fag. I matematikk har man ikke tilgang på de samme hjelpemidler under eksamen som i de andre fagene (Utdanningsdirektoratet, 2021). På den måten er det en konsekvens at matematikken krever en form for selvstendighet sammenlignet med andre fag. Av det kan man forstå at lærere tidlig anser det som naturlig å jobbe mot at elever skal være selvstendige i matematikkfaget. Utdanningsdirektoratet (2022) viser til at det frem mot 2023 skal utredes hvordan behov og innsigelser kan imøtekommes når det gjelder eksamen. Dersom det blir en bedre sammenheng mellom verktøy og hjelpemidler i undervisning og eksamen, kan det føre til at lærere i større grad tar i bruk og anerkjenner de positive sidene ved å støtte opp om bruken av det i matematikken, som videre virker positivt mot at elever utvikler matematikkangst.

Kognitive operasjoner og arbeidshukommelsen er også knyttet til utvikling av matematikkangst (Ashcraft, 2002). Elever som trenger tid, har abstraksjonsvansker eller redusert korttidshukommelse får vansker med å tilegne seg kunnskap i faget (Holm, 2012). Kaja trekker frem at elever bør *læres opp* i bruk av verktøy. Slik det kom frem i datamaterialet kan det være mange steg av algoritmer for å løse en oppgave, og det kan bli mye å huske for elever. Silje forklarte at det kreves et jevnt tempo i tenkningen, kan man forstå at elever kan glemme deler av hvordan de kom frem til svaret. Dette kan føre til en tapsopplevelse, eller at det man sitter igjen med er at svaret er feil. Kaja fortalte at ved å bruke digitale hjelpemidler kunne hun gå inn i løsningen, se at eleven hadde skrevet feil tall, men tenkt riktig. Bruk av digitale hjelpemidler kan derfor bidra til at lærer bedre kan følge opp elevers tankegang og gi tilbakemeldinger på fremgangsmåte og løsning fremfor svaret. Det viser igjen til hvor viktig det er at elever ikke bare har mulighet til å *bruke*

verktøy, men at de får *opplæring* i verktøy. Verktøy har man tross alt tilgang på utenfor skolen også, og kan bidra til at elever får bedre forutsetninger for å håndtere matematiske problemer i egen hverdag. Informantene trekker frem hvordan konkreter tas bort tidlig i skoleløpet, og uttrykker et ønske om å bruke det mye lengre. Den tanken støttes av Wæge & Nosrati (2018), som mener at visuelle og fysiske representasjoner er viktig uansett alder. Lærere kan dermed bidra til å forebygge engstelse i matematikken ved å benytte seg av relevante konkreter og visualisere matematikken for elever.

Som en mulig løsning ut fra denne studien vil det å anerkjenne og lære opp elever i verktøy og hjelpemidler bidra positivt mot matematikkangst. Det kan gjøres anes forskjellig for ulike trinn. For det første kan det å *beholde* konkreter og hjelpemidler på lavere trinn anses som hensiktsmessig. For det andre bør digitale hjelpemidler gradvis innføres slik at elever utvikler ferdigheter i bruk av ulike verktøy i takt med skoleår og kravene i faget.

5.4 Hva er godt nok?

Et interessant funn i denne studien var tanken om å *realitetsorientere* opplæringsmiljø, elever og foreldre om hva som er *godt nok* av matematikk. Tanken var at elever sammenligner seg med andre og at mange har for høye krav til seg selv. Begrunnelsen var erfaringen «når du greier å trygge en unge på det, så senker du også angsten.» Dette tolker jeg positivt ved at man som voksne ønsker å dempe press, stress og sammenligning i matematikkfaget samtidig som det kan bidra til at elever ser positivt på sine prestasjoner og innsats. Et positivt tiltak ut fra dette er å formidle til elever at de skal være fornøyde med det de får til, være stolte av egne fremskritt og se fremskrittene sine. Denne tankegangen kan forstås gjennom Boaler (2016) ved at man ønsker at elever skal ha et dynamisk tanke sett i matematikken. For lærere kan derfor tiltak være å tenke over hvordan man skryter og snakker om elevers innsats og prestasjon. Dersom man gir ros basert på hva de gjør fremfor hvem de er, kan man unngå at elever danner seg en oppfatning om å være *enten eller* i matematikken (Boaler, 2016).

En annen tanke ut fra dette funnet er at man som voksne i matematikkfaget ser tilbake på og tenker over sin egen kunnskap og ferdigheter i matematikk ute i hverdagen. De fleste opplever å mestre det de trenger av matematisk kunnskap i arbeidslivet, og er fornøyde med nivået. Hva man får bruk for av matematikk i arbeidslivet varierer ut fra yrker, men min oppfatning er at alle har bruk for matematiske ferdigheter uavhengig av veien etter grunnskolen. Jeg tenker derfor at det er naturlig at man ønsker å trygge elever på at det går helt fint å ikke kunne absolutt alt i matematikken. Likevel må lærere være bevisst hvordan man formidler en slik avslappet holdning. Konsekvensen er at man senker krav og forventninger. For det første kan det anses som en «hvilepute» for lærere dersom man ikke forventer at elever kan lære mer. For det andre kan det føre til at man slår seg til ro med elevens nivå, som videre kan føre til stagnering av matematisk kompetanse. På samme måte kan eleven få en oppfatning av å ikke få til mer. De grunnleggende ferdighetene trekkes ofte frem som skolens viktigste oppgave fordi de er i bruk i alle livets situasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2021). Av det kan man forstå at det er viktig at elever får mulighet til å utvikle de matematiske ferdighetene gjennom hele skoleløpet. Spørsmålet blir dermed

hvordan man kan gi elever følelsen av å være god nok i betydningen å dempe stress og press som kan være en risikofaktor for matematikkangst, samtidig som man setter realistiske krav og forventninger for videre utvikling i matematikken.

Konkrete tiltak eller anbefalinger for akkurat dette er vanskelig. Jeg tenker at lærerens relasjoner og overblikk over elevgruppa er viktig. Elever er ulike, og hvordan man formidler et slikt budskap kan tolkes ulikt av hver enkelt. Det blir dermed opp til lærer å vurdere hvordan elevgruppa tolker og forstår et slikt budskap. Likevel tenker jeg at et generelt fokus på et dynamisk tankesett i matematikk kan bidra positivt. Det samme gjelder hvordan man gir ros og tilbakemeldinger. Dersom man klarer å skape et felles dynamisk tankesett i klassen, kan elever være fornøyde med innsats og prestasjoner, men likevel være motivert for videre læring. Mads fortalte også hvordan de hadde gjort om prøvesituasjon til en god lærings situasjon for både elever og lærere. Det tolker jeg som at de ut fra elevgruppa gjorde endringer som fungerte for akkurat dem. Slike profesjonelle avgjørelser som lærere anser jeg ut fra datamaterialet at er viktig for å forebygge matematikkangst i skolen.

5.5 Viktige funn som ikke ble drøftet

Enkelte funn ble nevnt i analysen uten videre drøfting. Dette fordi jeg ønsket å løfte frem mest mulig av datamaterialet. Det faglige spriket i elevgruppa var en del av analysen, og tilpasset opplæring over og under forventet nivå kunne vært drøftet videre. Med utgangspunkt i at matematikkangst ikke er koblet til generell intelligens (Ashcraft, 2002), og at høytpresterende elever også kan oppleve matematikkangst (Statped, 2021a), valgte jeg i denne studien å fokusere på overordnede holdninger, tankesett og arbeidsmåter som kan gjelde alle klasserom. Et annet viktig utsagn er at PPT savner gode utredningsverktøy. Dette har heller ikke blitt studert nøyere, men det er likevel viktig å løfte frem.

6. Avslutning

Denne studien har belyst problemstillingen: *Hvordan kan matematikkangst oppstå og forebygges i skolen?* Gjennom en kvalitativ metode med fenomenologisk tilnærming har semistrukturerte intervju blitt benyttet i en gruppe bestående av fire yrkesutøvende som møter elever i matematikkfaget på ulike måter. Gruppen har bestått av matematikklærere, PPT og Statped. Avslutningsvis gjentar jeg at generaliserbarheten kun kan knyttes til det miljøet som er undersøkt. Likevel har studien vist til kompleksiteten rundt matematikkangst, hvilke faktorer som kan virke forebyggende eller negativt på elever. Elever, elevgrupper, skoler og samfunn er forskjellige, noe som gjør det vanskelig å konkludere med konkrete tiltak. Studien kan likevel bidra med å belyse faktorer, tiltak eller tenkemåter i matematikken som kan forebygge matematikkangst. Avslutningsvis vil jeg summere opp funnene og dele noen tanker om videre forskning rundt matematikkangst.

6.1.1 Oppsummering av oppgaven og funn

Med utgangspunkt i at de semistrukturerte intervjuene var basert på teoretisk kunnskap, bidro informantene med å belyse viktige aspekter som viste seg svært relevant for temaet og studien. Forebygging kan skje allerede før elevers skolegang. Blant annet ved å diskutere begrepet, som viste seg i denne studien å ikke være av hverdagslig bruk. Det er tydelig i denne studien at det trengs mer kunnskap om matematikkangst og en felles forståelse rundt begrepet i skolen. Spesielt lærerutdanningen trekkes frem som en sentral aktør for å formidle kunnskap om denne emosjonelle utfordringen i matematikk, men det er også nødvendig at lærere i skolen får mer kunnskap og lett tilgjengelig materiell. Holdninger har vist seg å være en sentral faktor for hvordan elever møter matematikkfaget i skolen, noe som påvirkes av både foreldre og opplæringsmiljø. På den måten kan det konkluderes med at både skolen og hjemmet er viktige aktører for hvilke holdninger elever utvikler (eller har) i skolen. Videre fremstår begynneropplæringen som viktig for å skape positive følelser, identifisere og forebygge. Både selvoppfatning, mestring og motivasjon bygger på tidligere erfaringer med tilsvarende oppgaver eller erfaringer, som igjen har vist til hvor viktig det er at elever får et positivt møte med matematikken fra start. I denne studien viser det seg at å arbeide for et dynamisk tankesett og relasjonell forståelse i matematikken kan virke forebyggende. Det samme gjelder opplæring i og anerkjennelse av hjelpemidler og verktøy. Ut fra denne studien kan det konkluderes med at det er nødvendig med et samsvar mellom hvordan man ønsker lærere skal praktisere undervisningen og vurderingsform. Det er også et viktig funn at lærere trenger lett tilgjengelig inspirasjon og kompetanse i hvordan man kan praktisere slik undervisning.

Studien har også vist hvor viktig matematikklæreren er i arbeidet med forebygging av matematikkangst. Samtidig har det vist seg at også læreren kan bidra med risikofaktorer. For det første kan det knyttes til lærerens kunnskap og trygghet i faget. En viktig forebyggende faktor er dermed at lærere har tilstrekkelig kompetanse til å undervise i matematikkfaget, i tillegg til god relasjonskompetanse. En god relasjon kombinert med kunnskap kan oppsummeres til å fremme læring, identifisere og tilrettelegge ut fra elevers

behov, samtidig som den kan virke forebyggende ved at elever kjenner på en trygghet til lærer.

6.1.2 Tanker om videre forskning

I arbeidet med denne studien har det vist seg flere interessante retninger for videre forskning. For det første hadde det vært interessant å bruke funnene i en kvantitativ undersøkelse for å få et større innblikk i faktorer knyttet til skolen. Det kunne bidratt til en større grad av generaliserbarhet. Det hadde også vært interessant å studere matematikkangst fra elevers perspektiv. Elevperspektivet mener jeg kan bidra til viktig kunnskap for hvordan faget praktiseres i skolen, og hvordan holdningene de har til faget skapes. For eksempel hvorfor matematikkfaget oppleves annerledes enn andre fag i skolen, og hvilken påvirkning denne annerledesheten har for elevenes holdninger, selvoppfatning, mestring og motivasjon. Med tanke på at begynneropplæringen har vist seg å ha stor betydning for å legge grunnlag for disse faktorene, hadde det vært interessant å studere hvilken rolle barnehagen har i forebyggingsarbeid rundt matematikkangst.

Referanseliste

- Aaslund, M. A. & Nygaard, S. (2021). *Matematikkvansker: teori, kartlegging og tiltak* (2.utg). Fagbokforlaget.
- Adler, B. (2001). *Vad är dyskalkyli?* NU-Förlaget.
- Adler, B. (2007). *Dyskalkyli & Matematik*. NU-Förlaget.
- Ashcraft, M. H (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185.
<https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Ashcraft, M. H. & Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205.
<https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W. H Freeman and Company.
- Befring, E. (2019a). Forebygging i barnehage og skole med vekt på barns læring og livsmestring. I E. Befring, K-A. Næss & R, Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk* (6. utg., s. 168-195). Cappelen Damm Akademisk.
- Befring, E. (2019b). Spesialpedagogikk - mangfoldig fag med mulighetsperspektiver og krevende utfordringer. I E. Befring, K-A. Næss & R, Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk* (6. utg., s. 51-73). Cappelen Damm Akademisk.
- Befring, E. & Næss, K-A. (2019). Innledning og sammenfatning. I E. Befring, K-A. Næss & R, Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk* (6. utg., s. 23-50). Cappelen Damm Akademisk.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.
- Braun, V. & Clarke, V. (2008). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Chang, H. & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: a review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Science*, 33-38.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.

- Corbin, J. & Strauss, A. (2012). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3.utg). SAGE Publications Inc.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode: En kvalitativ tilnærming* (2.utg). Universitetsforlaget.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH). (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5.utg). De nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Dowker, Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60years? *Frontiers in Psychology*, 508–508.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Drugli, M. B. (2012). *Relasjonen lærer og elev: avgjørende for elevenes læring og trivsel*. Cappelen Damm Akademisk.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.
- Engström, A. (2000). Specialpedagogik för 2000-talet. *Nämnan*, 26-31.
- Federici, R. L. & Skaalvik, E. M. (2017). Lærer-elev-relasjonen. I M. Uthus (Red.), *Elevenes psykiske helse i skolen* (s. 186-203). Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Geist, E. (2010). The Anti-Anxiety Curriculum: Combating Math Anxiety in the Classroom. I *Journal of Instructional Psychology*, 37(1), 24–31.
- Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *National Council of Teachers of Mathematics*, 21(1), 33-46.
- Henschel, S. & Roick, T. (2016). Relationships of mathematics performance, control and value beliefs with cognitive and affective math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 97-107. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.03.009>
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2.utg). Cappelen Damm Akademisk.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Research Council.
- Klem, M. & Hagtvet, B. E. (2019). Kartlegging i spesialpedagogisk praksis. I E. Befring, K-A. Næss & R. Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk* (6. utg., s. 153-167). Cappelen Damm Akademisk.
- Kleven, T. A. (Red.). (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (2.utg). Fagbokforlaget.
- Kleven, T. A. & Hjordemaal, F. R. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (3.utg). Fagbokforlaget.

- Kunnskapsdepartementet. (2011). *Fra matteskrekk til mattemestring*. Regjeringen.
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplan-er/matematikk_aug_2011.pdf
- Kunnskapsdepartementet. (2018, 26. juni). *Lærerløftet*. Regjeringen.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/kd/larerloftet/id2008159/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Maloney, E. A. & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Science*, 16(8), 404-406.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.008>
- Matematikksenteret. (u.å). *Modul 4 - Dynamisk kartlegging*. Hentet 9. februar 2022 fra
<https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/matematikkvansker-og-tilpasset-oppl%C3%A6ring/vurderingspraksis-modul-1-dynamisk>
- McLeod, D. B. (1992). Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. I D. Grouws (Red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (575-596).
- Meld. St. 6 (2019-2020). *Tett på – tidlig innsats og inkluderende fellesskap i barnehage, skole og SFO*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/3dacad48f7c94401ebefc91549a5d08cd/no/pdfs/stm201920200006000dddpdfs.pdf>
- Mononen, R. & Lopez-Pedersen, A. (2019). Matematikkvansker. I E. Befring, K-A. Næss & R. Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk* (6. utg., s. 365-395).
- Nordahl, T. (2012, 17. september). Foreldres holdninger til skolen er avgjørende. *Utdanningsnytt*. <https://www.utdanningsnytt.no/grunnskole/foreldrenes-holdninger-til-skolen-er-avgjorende/199544>
- Nyeng, F. (2017). *Hva annet er også sant? En innføring i vitenskapsfilosofi*. Fagbokforlaget.
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Ramirez, G., Shaw, S. T. & Maloney, E. A. (2018). Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions and a New Interpretation Framework. I *Educational Psychologist*, 53(3), 145-164.

- Sjøvoll, J. (2006). *Tilpasset opplæring i matematikk: om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Gyldendal Akademisk.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2021). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon, læring og livsmestring*. Universitetsforlaget.
- Statlig Spesialpedagogisk Tjeneste. (u. å.). *Om statped*. <https://www.statped.no/om-statped/>
- Statlig Spesialpedagogisk Tjeneste. (2022a, 11.03). *Om matematikkvansker*. Statlig Pedagogisk Tjeneste. <https://www.statped.no/matematikkvansker/om-matematikkvansker2/#matteangst>
- Statlig Spesialpedagogisk Tjeneste. (2022b, 28.03). *Utredning av matematikkvansker*. <https://www.statped.no/tjenester/utredning/utredning-av-sammensatte-larevansker/utredning-av-matematikkvansker/>
- Stedøy, I. M. (2018, februar). *Matematisk kompetanse*. Realfagsloyper.no. <https://realfagsloyper.no/sites/default/files/2018-04/T1.P2.M2A%208-13%20Sted%C3%B8y%20Matematisk%20kompetanse.pdf>
- Steffensen, K. & Foss, E. S. (2021, 1. september). *Vel 1 av 6 lærerårsverk i grunnskolen uten lærerutdanning*. Statisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/utdanning/barnehager/statistikk/ansatte-i-barnehage-og-skole/artikler/vel-1-av-6-laererarsverk-i-grunnskolen-uten-laererutdanning>
- Szücs, D. & Mammarella, I. C. (2020). *Educational Practices Series: 31. Math Anxiety*. International Bureau of Education.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg). Gyldendal.
- Turner, J.C., C. Midgley, D.K. Meyer, M. Ghenn, E.M. Anderman. & Y, Kang. (2002). The classroom environment and students' reports of avoidance strategies in mathematics: A multi method study. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 88-106.
- Utdanningsdirektoratet. (2016, 21. september). *Kvalitetskriterium i PP-tenesta*. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/samarbeid/pp-tjenesten/kvalitetskriterium-i-pp-tenesta/pp-tenesta-arbeider-forebyggjande/#>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Matematikk 1-10 (MAT01-05) Fagets relevans og sentrale verdier*. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/fagets-relevans-og-%20verdier?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Matematikk 1-10 (MAT01-05) Kjerneelementer*. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>

- Utdanningsdirektoratet. (2020c, 13. juni). *Samarbeid mellom hjem og skole*.
<https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/samarbeid/samarbeid-mellom-hjem-og-skole/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021, 13. oktober). *Forberedelse og ta eksamen*.
<https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/forberede-og-ta-eksamen/#hjelpemidler>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, 25. januar). *Eksempeloppgaver i matematikk for 10. trinn*.
<https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/eksempeloppgaver/eksempeloppgaver-i-matematikk-grunnskolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (u.å). 3.3 *Tilpasset opplæring*.
<https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/veileder--tilrettelegging-for-barn-og-elever-med-stort-laringspotensial/3.3-tilpasset-opplaring/#>
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.
- Øverland, K. & Bru, E. (2016). Angst. I E. Bru, E. C. Idsøe & K. Øverland (Red.), *Psykisk helse i skolen* (2. utg., s. 45-69).

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

01.05.2022, 13:25

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

Vurdering

Referansenummer

128460

Prosjekttittel

Læreres arbeid med forebygging av matematikkangst i grunnskolen

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) /
Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Anna Järnerot, anna.jarnerot@ntnu.no, tlf: 73412791

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Celine Haagenstad Forfot, celinehf@stud.ntnu.no, tlf: 41479529

Prosjektperiode

03.01.2022 - 25.05.2022

Vurdering (1)

13.01.2022 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 13.01.2022, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og personverntjenester. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 25.05.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. 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 kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art.

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/61b098d9-2691-4bf2-8de6-0196d0eb792d>

1/2

6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte 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 behandles 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 lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD 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).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtalt med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller 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 NSD 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 NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2: Forespørsel om deltakelse og samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet

Læreres arbeid med forebygging av matematikkangst?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å belyse og lære om arbeid med forebygging av matematikkangst. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Mitt navn er Celine Haagenstad Forfot. Jeg har studert grunnskolelærer 5-10 ved Institutt for lærerutdanning på NTNU. Nå er jeg masterstudent, og våren 2022 skal jeg skrive masteroppgave i spesialpedagogikk. Jeg skal studere hvordan lærere arbeider for å forebygge matematikkangst. Formålet med prosjektet er å lære om hvordan det arbeides med problematikken, og hva som kan og bør gjøres for å forebygge at elever utvikler matematikkangst.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

For å få innblikk i hvordan lærere arbeider rundt matematikkangst ønsker jeg informasjon om personlige erfaringer, opplevelser og tanker rundt tematikken. For å belyse hvordan flere yrker arbeider med matematikkangst har jeg behov for både lærere, ansatte i PPT og Statped. Jeg tror du sitter med nyttig kunnskap som kan bidra til forskningsprosjektet. Det legges til at du ikke trenger mye erfaring med tema, men at du er villig til å reflektere over utøvelse av matematikkfaget i grunnskolen, didaktikk og ansvar overfor elever som utvikler matematikkangst.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dersom du velger å delta i prosjektet innebærer det:

- At jeg kommer til arbeidsplassen din og gjennomfører et semistrukturert intervju på ca. 30 minutter, sannsynligvis i løpet av februar 2022. Intervjuet kan også gjennomføres digitalt dersom det er ønskelig
- At du har mulighet til å tilføye mer enn spørsmålene jeg stiller. Jeg benytter semistrukturert intervju, som betyr at det er muligheter for å stille andre spørsmål og ta opp andre temaer underveis
- At jeg stiller spørsmål om egne erfaringer om tema og årsaker, tidlige tegn på matematikkangst og refleksjoner rundt læreres egenskaper, håndtering og ansvar for elever som utvikler matematikkangst
- Jeg vil benytte lydopptak under intervjuet. I tillegg vil jeg ta notater underveis
- Dersom det er ønskelig, kan du få tilsendt spørsmålene i forkant av intervjuet. Ta kontakt dersom dette er ønskelig

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket

tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Kun undertegnede og eventuelt veileder ved NTNU vil ha tilgang til dataene. Lydopptaket som gjøres under intervjuet vil umiddelbart slettes etter transkripsjon. Innsamlet data vil presenteres på en måte hvor det ikke skal være mulig å identifisere den enkelte deltaker. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres adskilt fra øvrige data. Datamaterialet vil bli lagret på passordbeskyttet dokument.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 25.05.22. Ved prosjektslutt vil alle personopplysninger anonymiseres og opptak vil slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- NTNU ved student Celine H. Forfot på telefon: 41479529 eller epost: celinehf@stud.ntnu.no
- NTNU ved veileder Anna Järnerot på epost: anna.jarnerot@ntnu.no
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, telefonnummer: 93079038, e-post: thomas.helgesen@ntnu.no

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Anna Järnerot

(veileder)

Celine H. Forfot

(student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet læreres arbeid med forebygging av matematikkangst, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta til intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3: Intervjuguider

INTERVJUGUIDE FOR PPT/STATPED:

1. Innledning

Presentasjon av meg selv og hensikten med prosjektet

Opplyse om bruk av lydopptak

Anonymisering, konfidensialitet og informert samtykke

Gjenta at deltakelsen er frivillig, og deltaker kan trekke seg når som helst uten å oppgi grunn

Minne deltaker på at taushetsplikten gjelder

2. Bakgrunnsopplysninger

Utdanning

Tidligere jobberfaring

Nåværende jobb

3. Egen erfaring med begrepet

Temaet for oppgaven er matematikkangst. Er matematikkangst et begrep du bruker i arbeidshverdagen?

Hva legger du i begrepet?

Hvor har du fått kunnskap om hva matematikkangst innebærer?

Opplever du at lærerne/skolene/PPT har nok kunnskap om tidlige tegn og håndtering av matematikkangst?

Hvor kan de få denne kunnskapen?

4. Tidlige tegn og kjennetegn

Hva tenker du er tidlige tegn på matematikkangst?

- Hvordan oppdager dere disse emosjonelle utfordringene?
- Hvordan skiller dere matematikkangst fra andre matematikkvansker?

Hvordan vil du beskrive en generell elev som har utviklet matematikkangst?

Hva erfarer du lærere har mistanke om når de henviser elever som viser seg å ha matematikkangst?

5. Årsaker til matematikkangst

Hva har du opplevd at har vært mulige årsaker til elevenes matematikkangst?

Har du erfart at elevene med matematikkangst ofte har andre matematikkvansker i tillegg?

- Kan du si noe om hyppigheten?

6. Skolen og didaktiske årsaker

Hvilke sammenhenger tror du det finnes mellom undervisningsmetoder og matematikkangst?

Hvordan bør lærere gå fram når de har en mistanke om at en elev utvikler matematikkangst?

- Hva kan de gjøre, og hva skal de gjøre?

Er det noen personlige egenskaper ved læreren du tenker er ekstra viktig når det er snakk om elever med matematikkangst?

7. Håndtering og veiledning ved mistanke om matematikkangst

Hva erfarer du lærere har mistanke om når de henviser elever som viser seg å ha matematikkangst?

- Klarer lærere å se seg selv og sin undervisningspraksis som mulig årsak?

Hvordan går du fram for å veilede skolen/lærere i slike saker?

Målet må jo være å komme dit at det ikke trengs å henvises til PPT, men hvis det er tilfellet, når tenker du PPT bør bli en del av slike saker?

Er det noe som oppleves utfordrende for PPT i møte med elever med matematikkangst?

8. Avslutning

Hva tenker du på som forebyggende for at elever ikke skal utvikle matematikkangst?

Er det noe du tenker vi ikke har vært inne på som er viktig å tilføye?

Er det greit at jeg tar kontakt igjen dersom noe fremstår uklart eller noe jeg skulle hatt mer utdypende forklaring på?

INTERVJUGUIDE FOR LÆRERE:

1. Innledning

Presentasjon av meg selv og hensikten med prosjektet

Oppløse om bruk av lydopptak

Anonymisering, konfidensialitet og informert samtykke

Gjenta at deltakelsen er frivillig, og deltaker kan trekke seg når som helst uten å oppgi grunn

Minne deltaker på at taushetsplikten gjelder

2. Bakgrunnsopplysninger

Utdanning

Tidligere jobberfaring

Nåværende jobb

3. Egen erfaring og forståelse av matematikkangst

Temaet for oppgaven er forebygging av matematikkangst. Er matematikkangst et begrep dere bruker på skolen?

Hva legger du i begrepet?

- Hvor har du fått kunnskap om hva matematikkangst innebærer?

4. Tidlige tegn og kjennetegn

Hva har du opplevd er tidlige tegn på matematikkangst?

- Hvordan oppdaget du disse emosjonelle utfordringene?
- Hvordan vil du skille matematikkangst fra andre matematikkvansker?

Hvordan vil du beskrive en generell elev som har utviklet matematikkangst?

Har du erfart at elevene med matematikkangst også har andre matematikkvansker?

5. Årsaksforklaring og egenskaper hos lærer

Hva har du opplevd at har vært mulige årsaker til eleven(e)s matematikkangst?

Har du gjort endringer i egen undervisningspraksis ut fra elever med vansken?

Hvilke personlige egenskaper har du erfart er viktig å ha som lærer i møte med elever med matematikkangst?

Kan du beskrive hva som oppleves/opplevdes utfordrende som lærer i møte med elever med matematikkangst?

Hva tenker du lærere trenger av kunnskap og egenskaper for å kunne forebygge at elever utvikler matematikkangst?

6. Tidlige tegn og håndtering

Hvordan gikk du fram når du hadde mistanke?

- Hvem støttet du deg på?

Hvordan bruker du forskjellige kartleggingsprøver for å hjelpe elevene?

Hvordan arbeider skolen din med matematikkangst?

Hvordan tenker du man kan legge til rette for faglig utvikling for elever som opplever matematikkangst?

- Er det noe som kan hindre denne utviklingen?

Opplever du som matematikklærer å ha nok kunnskap om tidlige tegn og håndtering av matematikkangst?

Er det noe du skulle visst mer om? Hvem eller hvor tenker du denne kunnskapen kan komme fra?

7. Avslutning

Hva tenker du på som forebyggende for at elever ikke skal utvikle matematikkangst?

Er det noe du tenker vi ikke har vært inne på som er viktig å tilføye?

Er det greit at jeg tar kontakt igjen dersom noe fremstår uklart eller noe jeg skulle hatt mer utdypende forklaring på?

