

«Tallene går opp og ned, og jeg forstår ikke hva som skjer»

-Hvordan matematikkangst påvirker identifiseringer og posisjoneringer i den matematiske livsverden

Image not shown

Masteroppgave i skolerettet utdanningsvitenskap

med fordypning i matematikk

Stine Try

2013

Avdeling for lærerutdanning

Høgskolen i Oslo og Akershus

«Tallene går opp og ned, og jeg forstår ikke hva som skjer» - Christian 10. klasse.

Forord

Da jeg begynte på lærerhøgskolen fikk jeg Arne Hole som matematikklærer. Han underviste og introduserte matematikken på en enkel og praktisk måte, noe som bidro til at jeg så faget i et nytt lys. Jeg vil takke Arne Hole for at han inspirerte meg til å ta master i matematikkdiridaktikk.

Jeg vil videre spesielt takke min veileder Bodil Kleve som har vært positivt innstilt til min studie. Hennes støtte, gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger har betydd mye for meg.

Jeg vil i tillegg takke Leif Kværnes for undervisning som inspirerte meg til å skrive om de affektive sidene, og takk til Hans Jørgen Braathe for gode innspill og veiledning. Jeg har hatt to veldig fine og innholdsrike år, og jeg vil takke alle lærerne for lærerik undervisning.

I tillegg til dette vil jeg si tusen takk til alle elevene som stilte opp, og som lot meg få innsikt i deres matematiske verden. Uten dere hadde det ikke blitt noen oppgave.

En spesiell takk går til Andreas Simonsen som har støttet meg, vært positiv, alltid hatt troen på meg, og vært der for meg i vanskelige perioder. Jeg vil også takke Erik og Turid Simonsen for korrekturlesning og gode innspill.

Jeg vil til slutt takke familie, venner, og mine gode medstudenter, som alle har hjulpet meg til å huske at det finnes andre gleder i livet enn kun det å skrive masteroppgave.

Stine Try

Oslo, mai 2013

Sammendrag

Formålet med masteroppgaven er å undersøke hvordan matematikkangst kan påvirke elevenes identiteter, og hvordan den kan få konsekvenser for elevenes posisjoneringer gjennom deltagelse i den matematiske livsverden.

Problemstillingen for masteroppgaven er:

«Hvordan identifiserer og posisjonerer elever «i» matematikkangst seg i den matematiske livsverden?».

For å kunne svare på problemstillingen, måtte jeg finne et utvalg av elever som opplevde matematikkangst. Angst er regnet som et komplekst og sårbart tema som få elever snakker åpenlyst om. For å finne elever med matematikkangst måtte jeg trå varsomt frem. Dette gjorde jeg først ved å utføre en kvantitativ studie hvor jeg benytter meg av en spørreundersøkelse. Det var totalt 53 elever fordelt på tre 10. klasser som deltok i studien. Av de 53 besvarelsene var det 10 elever som skilte seg ut ved at de indikerte tegn til matematikkangst. For å kunne få innsikt i hva disse elevene følte, hvilke tanker de hadde, og hvordan de oppfattet det å ha frykt for matematikk, utførte jeg en kvalitativ studie hvor jeg intervjuet disse 10 elevene. Etter transkribering av intervjuene, grundig kategorisering og analysing av datamaterialet, ble det klart for meg at det var fire elever, to gutter og to jenter, jeg ville fokusere videre på.

Min studie viser at angsten blir utløst i visse situasjoner, og dermed at alle situasjoner ikke er like angstfremkallende. Situasjoner som viste seg å være angstfremkallende var blant annet oppgaveløsning, mangel på kunnskap og forståelse, undervisning i plenum, og opplevelse av konkurranse i timene. De gangene elevene opplevde angst fortalte alle at de ekskluderte seg fra undervisningen. Dette ble gjort på ulike måter. Jentene lot som om de gjorde oppgaver, en strategi som gjorde at de fikk være i fred. Guttene ekskluderte seg i større grad med problematferd, som å forstyrre undervisningen og snakke med andre medelever.

Et annet sentralt funn i min studie var at elevenes forventninger til seg selv i stor grad påvirket hvor intens angsten var. Stilte eleven høye forventninger til seg selv og egne prestasjoner, viste angsten seg å bli mer intens og vanskeligere å kontrollere. Hvis elevene justerte ned forventningene til seg selv, så bidro dette i større grad til at de opplevde å ha mer kontroll over angsten. De elevene som satte ned forventningene i så stor grad at de ga opp matematikken, utviklet identiteter hvor de ekskluderte seg regelmessig fra undervisningen.

Elevene som stilte høye forventninger til seg selv utviklet i større grad identiteter hvor de inkluderte seg selv i deler av undervisningen hvor de ikke opplevde angst.

I min studie kommer det tydelig frem at alle elevene hadde et svakt selvbilde, og at de uansett karakter hadde de ikke tro på sine egne ferdigheter. Alle elevenes fortellinger beskrev angsten som hindrende for deres utfoldelse og prestasjoner. Man kan med bakgrunn i dette tolke at elevene ble underyttere, og at de trolig ikke utnyttet sitt fulle matematiske potensial.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Innholdsfortegnelse	iv
Figurliste	vii
Tabelliste	vii
1.0 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstillingen.....	2
1.3 Oppgavens oppbygning.....	3
2.0 Teoretisk bakgrunn	5
2.1 Hva er matematikkangst?	6
2.1.1 Frykt for matematikk.....	6
2.1.2 Kontrollerbar og ukontrollerbar matematikkangst	7
2.1.3 Fra psykologiske til sosiokulturelle læringsteorier.....	7
2.2 Hvilke konsekvenser har matematikkangst?	10
2.2.1 Selvbildet.....	10
2.2.2 Hvem kan utvikle matematikkangst?	11
2.2.3 Beskyttelsesstrategier	12
2.2.4 Hva er identitet?	13
2.2.5 Identitet er fortellinger.....	13
2.2.6 Identifiserende fortelling – en utdypning	14
2.2.7 Faktisk og ønsket identitet.....	15
2.3 Hvordan utløses matematikkangst?	17
2.3.1 Den matematiske livsverden.....	17
2.3.2 Affektive, Kognitive, og sosiale faktorer som kan utløse matematikkangst	19
2.3.3 Posisjonerings i den matematiske livsverden.....	22
2.3.4 Posisjonering gjennom fortellinger	23
3.0 Metode	26
3.1 Kasusstudie.....	27
3.1.1 Skolen og elevene.....	28
3.1.2 Utvalg.....	28
3.2 Klassifisering av metoder.....	29
3.2.1 Utforming av spørreundersøkelse.....	30
3.2.2 Utforming av intervjuet	31

3.3	Etiske betraktninger.....	34
3.4	Validitet og reliabilitet.....	35
3.5	Gjennomføring av intervjuer.....	35
3.5.1	Heisoppgave.....	36
3.6	Analyse av datamaterialet.....	37
4.0	Analyse.....	40
4.1	Christians fortellinger om matematikk.....	41
4.1.1	Identifiserende fortellinger.....	42
4.1.2	Posisjonierende fortellinger.....	44
4.1.3	Heisoppgave.....	49
4.2	Odas fortellinger om matematikk.....	52
4.2.1	Identifiserende fortellinger.....	53
4.2.2	Posisjonierende fortellinger.....	54
4.2.3	Heisoppgave.....	60
4.3	Fredriks fortellinger om matematikk.....	62
4.3.1	Identifiserende fortellinger.....	63
4.3.2	Posisjonierende fortellinger.....	65
4.3.3	Heisoppgave.....	69
4.4	Sofias fortellinger om matematikk.....	72
4.4.1	Identifiserende fortellinger.....	73
4.4.2	Posisjonierende fortellinger.....	75
4.4.3	Heisoppgaven.....	79
5.0	Diskusjon og oppsummering.....	82
5.1	Elevens matematiske identitet.....	83
5.1.1	Nytte og behov for å lære matematikk.....	83
5.1.2	Vurdering av egne evner.....	84
5.2	Elevenes posisjoneringer.....	85
5.2.1	Matematikkangst, en affektiv respons.....	86
5.2.2	Kognitive faktorer.....	87
5.2.3	Sosiale faktorer.....	89
5.2.4	Posisjonering gjennom språklige virkemidler.....	91
5.2.5	Posisjonering gjennom praktisk arbeid – heisoppgave.....	91
5.3	Ekskludering eller inkludering i den matematiske livsverden?.....	93
5.3.1	Christian.....	94
5.3.2	Oda.....	94
5.3.3	Fredrik.....	95
5.3.4	Sofia.....	95
5.4	Avslutning.....	96

5.4.1 Svakheter i studien	98
5.4.2 Tanker om videre forskning	99
Litteraturliste	100
Vedlegg 1- Godkjenning fra NSD.....	1
Vedlegg 2- Informasjonsbrev til foresatte.....	2
Vedlegg 3- Inspirasjon til spørreundersøkelse	3
Vedlegg 4- Inspirasjon til spørreundersøkelse	4
Vedlegg 5- Spørreundersøkelse og intervjuguide 1.	5
Vedlegg 6- Intervjuguide 2.....	7
Vedlegg 7- Matematikkoppgave	8

Figurliste

Figur 1: Tre faktorer som kan utløse matematikkangst i den matematiske livsverden.	22
---	----

Tabelliste

Tabell 1: Christians besvarelse fra spørreundersøkelse.....	41
Tabell 2: Odas besvarelse fra spørreundersøkelsen.....	52
Tabell 3: Fredriks besvarelse fra spørreundersøkelsen	62
Tabell 4: Sofias besvarelse fra spørreundersøkelsen.....	72
Tabell 5: Elevenes ønskede identitet	84
Tabell 6: Elevenes faktiske og ønskede identitet	85
Tabell 7: Elevenes affektive fortellinger	86
Tabell 8: Elevenes fortellinger om de kognitive faktorene	87
Tabell 9: Elevenes fortellinger om de sosiale faktorene.....	89
Tabell 10: Fortellinger om posisjoneringer gjennom handling	94

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Det var hovedsakelig personlige interesser som vekket min nysgjerrighet til å skrive om temaet matematikkangst. Det at jeg studerer matematikk har bidratt til at jeg har truffet flere mennesker som har fortalt meg emosjonelle fortellinger om deres forhold til matematikkfaget. Disse fortellingene syntes å være så skambelagte, og av en slik sårbar karakter, at de ikke kom frem før i voksen alder. Innholdet i fortellingene gikk igjen. Fortellingene handlet blant annet om redselen for å dumme seg ut foran de andre elevene, frykten for å svare feil, og hvor vondt dette føltes de gangene man gjorde det. Alle disse fortellingene, som omhandlet lav mestringsfølelse, gjentatte dårlige erfaringer, negative følelser og et lavt selvbilde, resulterte i fortellinger som «*Jeg har aldri fått til matematikk*» og «*matematikk var ikke et fag for meg*».

Disse fortellingene vekket en gnist i meg. Jeg tror genuint på at alle elever er i stand til å lære matematikk. For noen vil det å lære matematikk være mer krevende enn for andre, men jeg tror på at alle er i stand til å lære noe. Stedøy- Johansen (2008) uttrykte dette på en fin måte «*matematikken er laget av mennesker for mennesker*» (Stedøy- Johansen, 2008, s. 61).

I lærerplanen LK06 står det blant annet under formål for faget at matematikken er satt sammen for at mennesker kan finne glede av å arbeide med matematikken: «*Ei anna inspirasjonskjelde til utviklinga av faget har vore glede hos menneske over arbeid med matematikk i seg sjølv*» (Utdanningsdirektoratet, 2006, s. 57).

I likhet med fortellingene jeg har hørt virker det som at det er mange elever som ikke finner glede i å arbeide med matematikken, de føler heller frykt og ubehag (Boaler, 1997 a; Stedøy- Johansen, 2008).

Jeg ønsker med min studie å få innblikk i fortellingene til elever som har frykt for matematikk. Jeg ønsker å oppnå forståelse for hvordan frykten påvirker eleven, og hvordan dette bidrar til at de ikke finner glede av å arbeide med faget.

1.2 Problemstillingen

Fokuset i min studie vil være å få innsikt i hvordan elevenes identiteter og posisjoneringer påvirkes av matematikkangst.

Jeg har med disse innfallsvinklene kommet frem til problemstillingen:

«Hvordan identifiserer og posisjonerer elever «i» matematikkangst seg i den matematiske livsverden?»

Den teoretiske rammen for min studie er basert på de sosiokulturelle læringsteoriene. Dette betyr at jeg ser matematikkangst som kontekstavhengig (Ma, 1999). Eleven vil dermed ikke «ha» matematikkangst i alle situasjoner, matematikkangsten oppstår i visse kontekster. Jeg vil dermed bruke formuleringen å være «i» matematikkangst fremfor det «å ha» matematikkangst. Jeg ser matematikkangst som en følelsetilstand elevene vil kunne «gå inn og ut av». Med denne beskrivelsen indikeres det at matematikkangsten ikke trenger å være stabil, og intensiteten kan variere (Martinez & Martinez, 1996).

Angst kan kjennetegnes ved at individet opplever *frykt*, og frykt innebærer ofte det å føle seg redd, urolig og nervøs (Beck, Emery, & Greenberg, 1985). Jeg vil i min studie benytte meg av to formuleringer, det å kjenne frykt for matematikk i tillegg til det å være «i» matematikkangst. I tråd med forskningslitteraturen utfyller disse følelsene hverandre, det å kjenne frykt er ofte en følelse som kjennetegner angst (Beck et al., 1985; Bibby, 2002; Martinez & Martinez, 1996). En annen grunn til at det er sentralt å bruke begge begrepene er at flere studier viser at elever svært sjelden i skolealder eksplisitt forteller at de har matematikkangst. Matematikkangsten kommer oftest til syne gjennom fortellinger hvor eleven beskriver følelser som innebærer det å ha *frykt* (Martinez & Martinez, 1996; Newstead, 1998).

Angst er kompleks og sammensatt. Den mest effektive måten å få innsyn i hva mennesker som opplever angst føler og tenker er gjennom samtale (Beck et al., 1985). Det er gjennom samtaler jeg kan få innsyn i elevenes fortellinger. Sfard og Prusak (2005 a, b) og Bakhtin (1998) hevder at elevene gjennom fortellinger vil identifisere og posisjonere seg. I tillegg til dette kan jeg ved å observere elevenes kroppspråk (*emotional hue*) få en forståelse for hvordan angsten uttrykkes (Heyd-Metzuyanim & Sfard, 2012).

Sfard og Prusak (2005 a, b) operasjonaliserte identitetsbegrepet ved å definere identitet som fortellinger: *«Identities may be defined as collections of stories about persons»* (Sfard &

Prusak, 2005 b, s. 16). Ved å lytte til elevens fortellinger kan man få innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst identifiserer seg. For at elevenes fortellinger skal være identifiserende må de vise til egenskaper ved seg selv (*refying*), oppleves troverdige (*endorseable*), og være betydningsfulle for elevene (*significant*) (Sfard & Prusak, 2005 a, b).

For å få innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst posisjonerer seg, har jeg tatt i bruk teorien til Bakhtin (1998) hvor han beskriver at mennesket vil posisjonere seg gjennom fortellinger. Posisjoneringen vil blant annet skje gjennom hva vi legger vekt på i samtalen, hvilke holdninger vi inntar, og hvilke språklige virkemidler vi tar i bruk. Gjennom elevenes fortellinger kan jeg få innsikt i hvordan de føler seg når de er «i» matematikkangst, hva som utløser matematikkangsten, og hvilke konsekvenser angsten får for elevenes deltagelse.

Alle fortellingene som omhandler hvordan vi beskriver oss selv, hvordan vi føler oss, måter vi velger å delta på, og ulike roller vi inntar, vil være fortalt i forhold til den kommunikative verden vi lever i. Denne verden omtaler Holland, Lachicotte, Skinner, og Carole (1998) som «*figured world*». Jeg ser matematikken som en bestemt livsverden (*figured world*). I den matematiske livsverden vil elevene innta ulike roller etter hvordan de posisjonere seg (Boaler & Greeno, 2000). Spørsmålet er hvilke roller inntar elever som er «i» matematikkangst? Velger de å posisjonere seg ved å delta, eller hindrer angsten dem i å gjøre dette? Dette er spørsmål jeg blant annet vil belyse i denne studien.

1.3 Oppgavens oppbygning

Kapittel 2 kan både sees på som et bakgrunns- og teorikapittel. Dette kapittelet er en ramme for mine undersøkelser og analyser. Kapittelet er delt inn i tre deler. I den første delen belyser jeg *hva matematikkangst er*. Her tar jeg for meg hva det innebærer å ha matematikkangst, hvordan den vil kunne påvirke eleven, og hvordan temaet tidligere har blitt forsket på i lys av ulike læringsteorier. I den andre delen fokuserer jeg på *hvilke konsekvenser matematikkangst kan gi*. Her belyser jeg konsekvenser i forhold til elevenes selvbylde og identitet. Jeg ser også på ulike forsvarsstrategier elevene kan ta i bruk som kan være med på å beskytte selvbylde. I den siste delen fokuserer jeg på hvilke faktorer som kan *utløse matematikkangsten*. Jeg belyser her hvordan matematikkangst kan utløses gjennom affektive, sosiale, og kognitive faktorer, og hvilke følelser og reaksjoner dette kan gi. Alle faktorene ser jeg på som deler av den matematiske livsverden.

Jeg vil i kapittel 3 gi en begrunnelse for valg av metode når det gjelder innsamling av data og bearbeiding av analyse.

I kapittel 4 vil jeg presentere og analysere datamaterialet. Jeg har delt inn kapittelet i fire deler som omhandler hver av de fire elevene. I dette kapittelet belyser jeg elevenes identifiserende fortellinger som kan knyttes til vurderinger av egne evner, og fortellinger knyttet til nytte og behov for å lære matematikk. Jeg ser også på hvordan de ulike faktorene som kan utløse matematikkangst, affektive, kognitive og sosiale, kan få konsekvenser for elevens posisjonering i den matematiske livsverden. Til slutt observerer jeg hvordan elevene reagerte da løste heisoppgaven (se vedlegg 3). Her fokuserer jeg på hvilke faktorer som spiller inn, og hvilke følelser og reaksjoner eleven viser.

I kapittel 5 har jeg oppsummert mine hovedfunn fra analysekapittelet. Jeg ser elevene i sammenheng og viser til likheter og ulikheter mellom deres fortellinger. Jeg viser hvordan matematikkangst har påvirket deres identiteter og hvordan den har hatt innflytelse på deres posisjoneringer. Jeg belyser også hvordan deres identiteter har innflytelse på om eleven velger å posisjonere seg ved å inkludere eller ekskludere seg fra den matematiske livsverden. Avslutningsvis gir jeg noen refleksjoner på hvorfor denne studien kan være nyttig for lærere, viser til eventuelle svakheter min studie kan ha hatt, og presenterer noen tanker om videre forskning på området.

2.0 Teoretisk bakgrunn

I dette kapittelet beskriver jeg den teoretiske rammen som omgir min studie. Jeg har delt teorikapittelet inn i tre deler hvor jeg belyser ulike aspekter ved matematikkangsten sett i et sosiokulturelt perspektiv. De tre delene i teorikapittelet er;

Hva er matematikkangst?

Hvilke konsekvenser har matematikkangst?

Hvordan utløses matematikkangst?

Jeg vil i den første delen belyse hva matematikkangst er. For å gjøre dette har jeg sett angst i forhold til frykt, og at angst er en følelse som oppstår når frykt blir stimulert (Beck et al., 1985; Martinez & Martinez, 1996). Jeg har videre tatt for meg hvordan forskning på de affektive sidene, som matematikkangst, har endret seg fra å ha innflytelse fra psykologiske læringsteorier, til å bli formet av sosiokulturelle læringsteorier (McLeod, 1992). Denne endringen har hatt innvirkning på hvilke forskningsmetoder man har tatt i bruk, og hvordan matematikkangst har blitt definert.

I den andre delen vil jeg fokusere på hvilke konsekvenser matematikkangst kan ha for elevene. Forskning viser at matematikkangst kan svekke elevens selvbilde og hindre læring (Ma, 1999; Meece, Wigfield, & Eccles, 1990). Jeg vil i tillegg belyse hvordan elever «i» matematikkangst kan bruke ulike beskyttelsesstrategier for å beskytte seg selv mot angsten. Disse strategiene kan bidra til at angsten svekkes samtidig som selvbildet beskyttes. Matematikkangst vil også kunne ha konsekvenser for elevens identitet. For å få innsikt i hvordan matematikkangsten kan påvirke identiteten, har jeg lagt vekt på teorien til Sfard og Prusaks (2005 a, b) hvor de definerte identitet som fortellinger. Jeg vil med dette belyse hvordan jeg ved å lytte til elevens fortellinger kan få innsikt i hvordan matematikkangst kan påvirke deres identifiserende fortellinger.

I den siste delen fokuserer jeg på hvilke faktorer som kan være med på å utløse matematikkangst. Med grunnlag i Boaler og Greenos (2000) teori har jeg i min studie definert matematikklasserommet som en matematiske livsverden, et sted hvor både elever og lærere inntar ulike roller. Dette innebærer at jeg ser matematikklasserommet som mer enn bare et klasserom hvor elever lærer matematikk. Jeg ser på ulike faktorer i den matematiske livsverden som kan utløse angsten, affektive, kognitive, og sosiale. Jeg vil deretter belyse

hvordan matematikkangst kan påvirke elevenes posisjonering ved å se på deres fortellinger om handlinger. Jeg har her lagt vekt på teorien til Bakhtin (1998) om posisjonering gjennom fortellinger, hvor jeg gjør rede for hvordan posisjoneringen kan foregå gjennom hva vi ytrer, holdninger, og hvilke språklige virkemidler vi tar i bruk. Gjennom elevenes posisjonende fortellinger kan jeg finne ut hvordan eleven posisjonerer seg gjennom handlinger i den matematiske livsverden.

Avsnittet som omhandler «*identitet er fortellinger*» (2.2.4), og «*posisjonering gjennom fortellinger*» (2.3.4), peker mot valg av rammeverk for analysedelen som vil bli omtalt nærmere i metodekapittelet 3.

2.1 Hva er matematikkangst?

2.1.1 Frykt for matematikk

Hva er grunnen til at noen elever ikke følger med i matematikktimen? Hvorfor er det slik at noen blir anspente når de må svare på matematiske spørsmål foran andre? Hvorfor studerer færre kvinner enn menn matematikkrelaterte fag etter endt videregående?

Det finnes naturlig nok mange årsaker som kan gi en forklaring på disse tre spørsmålene. Forskning på området har vist at matematikkangst kan være en forklaring (Bibby, 2002; Boaler, 1997 a, 1997 b; Ma, 1999; McLeod, 1992, 1994; Newstead, 1998; Streitlien, 2009). Angst er en intens emosjonell følelse som er iboende i mennesket, og den fungerer som en beskyttelsesmekanisme (Beck et al., 1985). Angst kan defineres som en intens følelse som oppstår når frykt stimuleres: «*Fear is appraisal of danger; anxiety is the unpleasant feeling state evoked when fear is stimulated*» (Beck et al., 1985, s. 9).

Et eksempel på dette kan være hvis man står i veibanen, og en bil kommer mot deg i høy fart. I en slik situasjon er det vanlig at personen vil trekke seg unna for å unngå å bli påkjørt. Angsten kan utspille seg gjennom fysiske og psykiske reaksjoner. De fysiske reaksjonene kan blant annet oppleves ved at hjertefrekvensen øker, og ved at man begynner å skjelve. De psykiske reaksjonene kan være intens redsel, panikk, skam, og nervøsitet (Ma, 1999). De psykiske og fysiske reaksjonene vil naturligvis være noe varierende fra person til person. Angsten vil kunne fungere som en beskyttelsesmekanisme ved opplevelse av frykt og

faretruende situasjoner. Problemet oppstår når denne angsten overføres til ukontrollerbare følelser som hindrer eleven i å gjøre og utføre matematikk (Meece et al., 1990).

2.1.2 Kontrollerbar og ukontrollerbar matematikkangst

Matematikkangst kan virke på to måter; skjerpene eller hindrende. Den ene vil være kontrollerbar, den vil virke skjerpene på konsentrasjonen, noe som igjen kan føre til forbedring av prestasjoner. Den andre vil være ukontrollerbar. Den vil dermed virke hindrende, og kan gi svekkede prestasjoner og resultater (Ma, 1999; Newstead, 1998).

Den skjerpene formen for angst kan for eksempel oppstå i situasjoner der det er forventninger til prestasjoner. Det er for eksempel vanlig å kjenne angstfølelser som nervøsitet, redsel, og at hjertefrekvensen øker i forkant av prøver og eksamener (Ma, 1999). En av grunnene til at matematikkangst kan oppstå i slike situasjoner er at forventninger om prestasjoner kan virke truende og svekkende for selvbildet (Bibby, 2002; Ma, 1999; Newstead, 1998). Angsten kan i seg selv fungere som et overlevningsinstinkt ved at den forsøker å gi beskjed til kroppen at den skal beskytte seg mot det som virker truende (Beck et al., 1985). Elever som klarer å kontrollere angsten vil ikke trekke seg bort fra situasjonen. De vil dermed ta kontroll over angsten, og fullføre det som oppleves som skremmende.

Problemet oppstår når angsten opptrer gjennom ukontrollerbare følelser. I slike tilfeller vil angsten være hindrende, og den kan da virke hemmende og svekkende for prestasjoner og resultater. Eleven vil her kunne oppleve at matematikken føles svært skremmende og truende, noe som igjen kan føre til at eleven vil forsøke å beskytte seg selv ved å trekke seg unna for å unngå situasjonen (Meece et al., 1990). Jo mer ukontrollerbar matematikkangsten er, desto mer dominerende og hemmende vil den virke for elevens utfoldelse, motivasjon, og prestasjoner innen matematikk (Ma, 1999; Newstead, 1998; Paechter, 2001).

Hvordan man har forsket på matematikkangst har vært påvirket av hvilke læringsteorier som har vært gjeldende i den aktuelle perioden (McLeod, 1992). Dette fikk også innvirkning på hvordan man definerte hva matematikkangst er. Jeg vil videre belyse hvordan denne utviklingen har pågått for å kunne gi en definisjon av hvordan jeg velger å se og benytte meg av begrepet matematikkangst.

2.1.3 Fra psykologiske til sosiokulturelle læringsteorier

Forskning på matematikkangst har i stor grad vært påvirket av hvilke læringsteorier som hadde innflytelse i perioden temaet ble forsket på. Dette innebar hvilke metoder man tok i

bruk og hva man fokuserte på i forskningen (McLeod, 1992). Mye av årsaken til dette var teoriene ulike læringssyn. Læringsteoriene hadde ulike oppfatninger av hvordan læring skjer, hvor kunnskap kommer fra, og hvordan man tilegner seg kunnskap (Manger, Lillejord, Nordahl, & Helland, 2009). Jeg vil videre kort ta for meg hvordan forskningen på matematikkangst har utviklet seg fra psykologiske til sosiale læringsteorier, og hvilken innflytelse dette har hatt på forskning vedrørende matematikkangst.

Forskning på matematikkangst fikk for alvor en oppblomstring på 70-tallet. Mye av grunnen til dette var den skjeve kjønnsfordelingen i matematikkfaget. Det var langt færre jenter enn gutter som valgte å studere matematikk (Streitlien, 2009). Det var psykologiske læringsteorier som var gjeldende i denne perioden, hvor man hevdet at læring skjedde kognitivt og isolert fra omverden (Imsen, 1998; McLeod, 1992). Dette påvirket forskningen på matematikkangst hvor man anså at angsten var et kognitivt psykologisk problem (Streitlien, 2009). Med dette så man på isolerte kognitive faktorer, som for eksempel nedsatte evner, som årsak til utvikling av angst (Beck et al., 1985). I denne perioden ble matematikkangst ofte sett i sammenheng med angst for prøver (Hembree, 1990; McLeod, 1992, 1994). For å måle matematikkangst i skolen brukte man i stor grad kvantitative studier som spørre- og avkrysnings skjemaer (McLeod, 1994). Man forsøkte med disse metodene å måle elevens kunnskaper og evner, og tok lite hensyn til elevens følelser og tanker (McLeod, 1992, 1994).

De psykologiske forskningsmetodene har høstet mye kritikk. Kritikken gikk i stor grad ut på ensidig bruk av metoder, i hovedsak spørreundersøkelser. Metoden hadde svakheter siden den ikke klarte å fange opp alle aspektene rundt hva det innebærer å ha matematikkangst (McLeod, 1992)¹. Med en slik metode kan man bare til en viss grad avdekke om elever har matematikkangst eller ikke (McLeod, 1994). En kvantitativ studie vil kunne ha problemer med å avdekke hvordan angsten oppstår, hva som påvirker angsten, og i hvilke situasjoner eleven har angst. Det å se på matematikkangst som kontekstuavhengig vil være det samme som å anta at eleven vil «ha» matematikkangst i alle situasjoner som innebærer matematikk. Med bakgrunn i dette kritiserte også Sfard (2002) de psykologiske forskningsmetodene.

Med innflytelse fra de sosiokulturelle teoriene presiserte Sfard (2002) viktigheten av å ta i bruk riktige formuleringer, dette gjorde hun ved å vise til et eksempel som omhandlet

McLeod's (1992) viser hvordan forskningen har endret seg til å inkludere de affektive sidene. Jeg har i min studie brukt McLeods (1992) teori for å belyse hvordan forskning har endret seg sett i lys av matematikkangst. Jeg kan se forskning på affektive sider i sammenheng med matematikkangst siden matematikkangst er ansett for å være innenfor de affektive sidene. McLeod (1992) hevder at matematikkangst er det emnet det har blitt mest forsket på innen de affektive sidene.

matematikkvansker. Hun hevdet at man bør unngå å bruke formuleringer som at elever «*har*» matematikkvansker, siden begrepet «*har*» indikerer at elevene vil ha vansker uansett hvilken oppgave de skal løse. Begrepet «*har*» innebærer dermed at man ikke ser vanskene i forhold til kontekster. Hun vektla viktigheten av å omtale at elever vil befinne seg «*i*» matematikkvansker. Dette indikerer at vanskene er kontekstavhengige, noen situasjoner vil være utfordrende, mens andre ikke.

Med de sosiokulturelle teoriene endret forskningen seg (Lerman, 2000). Som nevnt ovenfor med Sfards (2002) forskning, begynte man her å se på flere faktorer, som i dette tilfellet dreide seg om å se hvordan matematikkangsten kan utløses i forskjellige kontekster. Disse kontekstene kan for eksempel være relasjonen til andre elever, selve undervisningen, oppgaveløsning, prøver og lignende som påvirker elevens matematikkangst (McLeod, 1994). Dette indikerer at noen kontekster vil være mer angstfremkallende enn andre (Ma, 1999). Det er viktig å understreke at de sosiokulturelle teoriene ikke avviste de psykologiske kognitive teoriene, men inkluderte de sosiale og affektive aspektene (Sfard, 2002). I de sosiokulturelle teoriene fokuserte man på at læring skjer gjennom det kognitive, det man tilegner seg selv, gjennom det sosiale, det man lærer i felleskap, og gjennom det affektive, det følelsesmessige (McLeod, 1992). Med dette synet på læring, og hvordan matematikkangst kunne oppstå, tok man i bruk ulike metoder for å avdekke angst. I tillegg til spørre- og undersøkelseskjemaer, var det i de sosiokulturelle teoriene vanlig å ta i bruk metoder som både intervju og observasjon (McLeod, 1994; Newstead, 1998).

Med innflytelse fra de sosiokulturelle læringsteoriene ser jeg, i likhet med Sfard (2002), matematikkangst som kontekstavhengig. Med dette vil jeg bruke begrepet å være «*i*» matematikkangst, istedenfor å omtale at eleven «*har*» matematikkangst. Dette betyr at ikke alle situasjoner eleven tar del i vil gi matematikkangst.

I lys av de sosiokulturelle læringsteoriene kan matematikkangst defineres som en kontekstavhengig intens følelse som oppstår når man opplever frykt og trusler i forhold til sitt eget selvbylde: «*Mathematics anxiety is an anxious state in response to mathematics – related contexts that are perceived as threatening to self-image*» (Ma, 1999, s. 521).

Jeg har nå sett på hva matematikkangst innebærer, hvordan angst kan defineres, og hvordan jeg bruker begrepet i min studie. Jeg vil videre se på hva slags konsekvenser matematikkangst kan ha for eleven. Her vil jeg spesielt legge vekt på konsekvenser for selvbildet og elevens identitet.

2.2 Hvilke konsekvenser har matematikkangst?

2.2.1 Selvbildet

Jeg har tidligere nevnt at jeg velger å se matematikkangst som en følelse som oppstår når man opplever frykt og trusler i forhold til sitt eget selvbilde. Hva er egentlig selvbildet?

Selvbildet kan beskrives som selvoppfatninger, summen av tanker og oppfatninger vi har om oss selv (Bailey, 2003). McLeod (1994) hevder at selvoppfatninger er en generalisering av vår selvtillit. I min studie kan dette knyttes til hvordan vi opplever oss selv i matematikkfaget, som gode eller svake. Skaalvik og Skaalvik (1996) hevder at elevenes selvbilde innen matematikk i stor grad er basert på oppfattelsen av egne evner og forventninger til egne prestasjoner.

Oppfattelsen av egne evner er i stor grad styrt av hvordan man opplever å mestre matematikken. Mangel på mestring trenger nødvendigvis ikke å svekke elevens selvbilde hvis eleven skylder på ytre årsaker. De ytre årsakene kan for eksempel være at eleven opplever, eller mener at undervisningen er dårlig. Slike forklaringer kan bidra til at eleven ikke lar seg påvirke negativt av manglende mestring, eller at selvbildet svekkes. På den andre siden vil elevenes selvbilde kunne svekkes hvis de opplever at egne evner og mangel på forståelse er bakgrunnen for manglende mestring (Imsen, 1998). Forskning har vist at det finnes kjønnsforskjeller i forhold til hvordan vi tolker bakgrunnen for å mislykkes. Jenter har i større grad en tendens til å skylde på indre årsaker, som egne evner, mens gutter i større grad skylder på ytre årsaker (Imsen, 1998; Streitlien, 2009; Streitlien, Wiik, & Brekke, 2001).

Forskning viser i tillegg til at det ofte er en kobling mellom selvbildet og forventninger. Elever med et positivt selvbilde har ofte høyere forventninger til egne prestasjoner, noe som igjen kan føre til gode resultater. Det motsatte er også bevist. Har man et negativt selvbilde, kan dette bidra til at man stiller lave forventninger til seg selv, som igjen kan føre til svakere prestasjoner (Boaler & Greeno, 2000; Imsen, 1998; Streitlien, 2009). Det er da mye som tyder på at forventningene man har til seg selv i stor grad vil kunne påvirke hvordan man presterer. Dette kan naturligvis ha noe å gjøre med at høye forventninger kan føre til større arbeidsinnsats, som igjen kan føre til bedre prestasjoner (Imsen, 1998; Nordahl, 2002).

Er det kun elever med svakere evner og lav selvtillit som kan utvikle matematikkangst? Dette skal jeg se nærmere på når jeg tar for meg hvem som kan utvikle matematikkangst.

2.2.2 Hvem kan utvikle matematikkangst?

Det er mye som tyder på at forventninger til egne prestasjoner, og hvor viktig og nyttig man opplever at matematikken er, har en innvirkning på om man utvikler matematikkangst (Meece et al., 1990).

Forskning viser at mangel på forståelse og svakere evner i større grad kan lede til angst hvis man har høye forventninger til seg selv og synes matematikk er et viktig fag (Ma, 1999; Meece et al., 1990). Har man lite kunnskap og lave forventninger til egne prestasjoner kan de lave forventningene virke angstdempende. Det å ha lave forventninger til seg selv, i tillegg til å ikke se noe verdi i faget, kan brukes som en *beskyttelsesstrategi* for å beskytte selvbildet (Imsen, 1998). Dette kommer jeg tilbake til i avsnitt 2.2.3.

På den andre siden viser forskning at elever som presterer godt i matematikk også kan ha et svekket selvbilde (Boaler, 1997 a, 1997 b; Boaler & Greeno, 2000; Solomon, 2009). Det er flere studier som indikerer at elever som er sterke i matematikk også kan utvikle matematikkangst (Boaler, 1997 a, 1997 b; Ma, 1999). Dette kom særlig frem i studiene til Boaler (1997 b) hvor hun forsket på elever i «top sets», det høyeste matematiske nivået i den engelske skolen, som i dette tilfellet utgjorde de 27 prosent flinkeste elevene. Av jentene i «top sets», som hadde matematikkangst, var det ingen som anså seg selv som dyktige i faget. En av grunnene til dette var at de hevdet de manglet grunnleggende forståelse for faget. Dette kommer jeg nærmere inn på i avsnitt 2.3.2. Tilsvarende forskning på elever i «top sets» indikerer det samme, at jenter i større grad enn gutter hadde et svekket selvbilde (Boaler & Greeno, 2000; Meece et al., 1990; Solomon, 2009). I motsetning til jentene var det kun to av guttene i «top sets» som hadde et svekket selvbilde (Boaler, 1997 b). Forskning viser at jenter i større grad styres av følelser i sine resonnementer, og at gutter i større grad bruker fornuften når de resonnerer (Paechter, 2001). Dette kan være en av grunnene til at alle jentene i studiet til Boaler (1997 b) fortalte emosjonelle fortellinger om matematikk, og at få av guttene gjorde det samme.

Boalers (1997 a, b) forskning viser at matematikkangst kan utvikles uavhengig av evner. Det kan likevel tenkes at de faglige sterke elevene hadde en viss kontroll over matematikkangsten grunnet deres sterke prestasjoner. Ma (1999) forsket spesifikt på matematikkprestasjoner og matematikkangst. Hun fant ut at alle elever, uavhengig av evner, kan utvikle matematikkangst. Hun fant i tillegg ut at matematikkangsten som regel utvikles i en stigende

kurve, hvor den over tid blir mer kritisk og ukontrollerbar. Dette kan føre til at jo sterkere intensitet angsten får, desto mer hindrende vil den være for elevens prestasjoner.

Ma (1999) beskrev eksplisitt at matematikkangst vil kunne gi negative følger for elevens selvbilde: «*Mathematics anxiety could give a lack of comfort that someone might experience when required to perform mathematically*» (Ma, 1999, s. 520). Med et negativt selvbilde kan man oppleve følelser som hjelpeløshet og dumhet. Disse følelsene kan oppleves som så krenkende på selvbildet at individet trenger strategier for å beskytte det.

2.2.3 Beskyttelsesstrategier

Matematikkangst vil som regel virke smertefullt for selvbildet. Det er derfor vanlig å ta i bruk ulike strategier for å beskytte seg mot det som oppleves skremmende (Beck et al., 1985). Dette kan man blant annet gjøre gjennom såkalt *distansestrategi*. Et eksempel på dette kan være å ytre at matematikk ikke er viktig. Ved å bruke en slik strategi reduserer man forventningene til seg selv, og dette kan igjen virke dempende på angstfølelsen. En distansestrategi kan brukes for å rettferdiggjøre at man ikke oppnår gode resultater. I handling vil denne strategien i en klasseromssituasjon bety at eleven gir liten eller ingen innsats. Strategien gir stor sannsynlighet for nederlag, likevel liten nederlagsfølelse, fordi man vet med seg selv at man aldri ga full innsats eller forsøkte så hardt man kunne. En annen strategi er å gi et *falskt inntrykk av flid* (Imsen, 1998). Er eleven «i» matematikkangst vil det som regel være ubehagelig og smertefullt å arbeide med faget. Hvis man later som man arbeider, og tilsynelatende er flittig, kan angsten dempes. Med denne strategien kan man unngå oppmerksomhet og bli mer eller mindre usynlig i klasserommet (Nordahl, 2002). Å utføre *problematferd* kan være en annen strategi. Med denne strategien unngår individet matematikk ved å forstyrre i timen. Nordahl (2000) hevder i sin forskning at elever som opplever matematikken som skremmende og vanskelig ofte endte opp med å vise problematferd. Problematferd kan være en strategi for å beskytte eget selvbilde fra nye nederlag. Ved å forstyrre andre, snakke og gjøre andre ting i timen, vil eleven kunne oppleve å få kontroll over skolesituasjonen og frykten vil dermed kunne avta.

Strategier som beskytter selvbildet oppstår spesielt når angsten er ukontrollerbar. Her vil angsten kunne ha overtak på individet og det vil være fysisk og psykisk ubehagelig å delta (Boaler 1997 b; Newstead, 1998).

Som jeg har belyst ovenfor er matematikkangst komplekst, og siden angsten er av en emosjonell karakter er den ofte vanskelig å avdekke (McLeod, 1994). Forskning viser at det er svært få elever i skolealder som forteller at de har matematikkangst. En av årsakene til dette kan være at det føles sårbart for sitt eget selvbilde å innrømme at man har angst (Martinez & Martinez, 1996; McLeod, 1992). Matematikkangst kommer derfor oftest til uttrykk på andre måter, blant annet gjennom holdninger med fortellinger som «*matematikk er ikke viktig*», og «*jeg liker ikke matematikk*» (Boaler, 1997 b; Martinez & Martinez, 1996). Slike fortellinger kan bidra til at eleven ikke føler medlemskap til matematikken. Sfard og Prusak (2005 b) hevder at det er fortellingene hvor eleven uttrykker det å ikke ha medlemskap til matematikken som vil ha innvirkning på elevens handlinger. Et eksempel på dette er at eleven ytrer «*jeg er ikke en matematisk person*». Denne fortellingen indikerer at eleven ikke føler medlemskap, og kan bidra til at eleven ekskluderer seg fra undervisningen.

Jeg vil videre belyse hva identitet er. Elevene vil kunne uttrykke sin identitet gjennom hvordan de oppfatter seg selv, altså gjennom eget selvbilde (Bailey, 2003). Jeg vil videre fokusere på hvordan matematikkangst kan forme identiteten.

2.2.4 Hva er identitet?

Braathe (2011) beskriver at den tradisjonelle måten å definere identitet på er som noe essensielt, stabilt og gitt. Her blir identiteten tildelt deg, den beskriver din nasjonalitet, ditt kjønn, din alder, din bakgrunn, og gir en beskrivelse av hvem du er (Lerman, 2006). Med de sosiokulturelle teoriene ble begrepet identitet sett i nytt lys. Det ble da tatt avstand fra det tradisjonelle og essensielle synet som pekte på at identitet er egenskaper hos en person. Identiteten oppleves nå som noe som skapes gjennom dynamiske prosesser som stadig er i endring, den kan skapes og omskapes, og dette skjer i interaksjonen mellom mennesker (Braathe, 2011). Med denne forståelsen eksisterer forskjellige identiteter for ethvert individ (Sfard & Prusak, 2005 a, b).

I min studie vil det være sentralt å få innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst identifiserer seg, og hvordan dette kan påvirke elevenes lærings situasjon og handlinger.

For å belyse dette vil jeg videre ta for meg teorien til Sfard og Prusak (2005 a, b) om identitet.

2.2.5 Identitet er fortellinger

Gjennom fortellinger identifiserer vi oss, vi forteller til andre hvem vi er, og vi forteller til oss selv hvem vi er: «*People tell others who they are, but even more important, they tell*

themselves and then they try to act as though they are who they say they are» (Holland et al., 1998, s. 3). I matematikken har vi mange fortellinger som forteller noe om hvor godt vi mestrer faget. Vi har fortellinger om våre erfaringer, om hvilke karakterer vi har fått, og fortellinger om hvordan vi oppfører oss i klasserommet. Alle disse fortellingene utgjør til sammen en helhet bestående av opplevelser relatert til matematikkfaget. Holland m.fl. (1998) beskriver at det særlig er fortellinger med sterk emosjonell betydning for fortelleren som har innvirkning på identiteten. Elever «i» matematikkangst vil trolig ha sterke emosjonelle fortellinger om matematikken. I min studie fokuserer jeg som nevnt på hvordan elever «i» matematikkangst identifiserer seg. For å undersøke dette, har jeg valgt å ta i bruk Sfard og Prusaks (2005 a, b) teori hvor de operasjonaliserte identitet til å være fortellinger: *«Identities may be defined as collections of stories about persons»* (Sfard & Prusak, 2005 b, s. 16).

Fortellingene vil fremtre som handlinger gjennom en aktiv kommunikasjon med seg selv og andre: *«We suggest that identities may be defined as collections of stories about persons or, more specifically, as those narratives about individuals that are refying, endorsable, and significant»* (Sfard & Prusak, 2005 a, s. 44).

I følge Sfard og Prusak (2005 a) må en fortelling være; *«refying»*, *«endorsable»* og *«significant»* for at den skal bli en del av menneskets identitet. Dette vil si at fortellingen må være tingliggjort ved å vise til egenskaper ved personen (*refying*). Fortellingen må oppleves som troverdig for individet, med dette blir den levedyktig (*endorsable*). Fortellingen må også være betydningsfull og påvirke følelsene til den fortellingen handler om (*significant*). Det er fortellinger man forteller til seg selv som oppleves som mest betydningsfulle, og som vil ha størst innflytelse på identiteten (Sfard & Prusak, 2005 a, b). Fortellingene vil ha en forteller, et objekt for fortellingen, og en adressat. Jeg vil videre gi et eksempel på en identifiserende fortelling som er fortalt av en elev, om seg selv til seg selv.

2.2.6 Identifiserende fortelling – en utdypning

La oss tenke oss at en elev har flere erfaringer med å ikke mestre matematikk. Disse erfaringene kan da resultere i fortellinger som for eksempel *«jeg er håpløs i matematikk»*. Denne fortellingen er i følge Sfard og Prusaks (2005 b) teori *«refying»*, fordi eleven bruker verber *«er»*. Verbet *«er»* er med på å tingliggjøre egenskaper ved eleven. Andre verb som også kan tingliggjøre egenskaper er *«kan»* og *«har»*, for eksempel *«jeg kan ikke matematikk»*. Bruk av adverbene *«aldri»* og *«alltid»* kan være med på å forsterke de

tingliggjorte fortellingene, og dette vitner om at det er gjentatte erfaringer individet identifiserer seg med. Et eksempel på dette er «jeg klarer *aldri* matematikk».

I følge Sfard og Prusak (2005 b) må også eleven tro på fortellingen for at den skal være identifiserende, den blir da levedyktig (*endorsable*). For eksempel vil fortellingen «jeg er håpløs i matematikk» oppleves som levedyktig, eller sann, hvis eleven har flere erfaringer med å ikke mestre. Siden det er eleven selv som forteller fortellingen vil han mest sannsynlig oppleve den som betydningsfull og signifikant (*significant*).

Disse tre aspektene gjør en fortelling identifiserende. I kapittel 4, analysekapittelet, vil jeg spesifikt legge vekt på fortellinger hvor elevene bruker verbet «*er*». Med dette grunnlaget kan de identifiserende fortellingene gi innsikt i hvordan eleven oppfatter seg selv, hvilket selvbilde eleven har, og hvordan elevene posisjonerer seg selv gjennom handlinger (Solomon, 2009).

Jeg vil videre belyse hvordan identitet kan styre handlinger. For å gjøre dette vil jeg belyse to typer identitet, faktisk og ønsket identitet. Disse vil jeg også fokusere på i analysekapittelet.

2.2.7 Faktisk og ønsket identitet

Fortellinger som er identifiserende vil ha innvirkning på hvordan man opplever seg selv, hvordan man ønsker å være, og hvordan man handler får å oppnå ønskene. Sfard og Prusak (2005 a, b) omtaler disse identitetene som faktiske (*actual*), og ønskede (*designated*). Den faktiske identiteten består av fortellinger som individet opplever som den faktiske tilstanden. Dette er fortellinger som omhandler nåtiden, for eksempel «*jeg er flink i matematikk*». Den ønskede identiteten består av ønskede tilstander. Disse fortellingene vil ofte omhandle hvordan eleven ønsker å være i fremtiden, for eksempel «*det er viktig for meg å bli dyktig i matematikk*».

Sfard og Prusak (2005 a, b) hevder at det kan finnes et «gap» mellom den faktiske og ønskede identiteten. Den ønskede identiteten handler om de ønskede tilstandene for fremtiden, og den vil dermed ofte ikke være en del av den faktiske identiteten. For å gjøre den ønskede identiteten til ens faktiske, hevder Sfard og Prusak (2005 a, b) at gapet kan «lukkes» ved at man lærer. Dette betyr at hvis eleven ønsker å være flink i matematikk, så må eleven handle ved å gjøre det som skal til for å oppnå dette ønsket. Dette kan innebære å gjøre innsats i undervisningen, som igjen kan bidra til læring, som videre kan gi oppnåelse og gode

resultater. Forbedringen og læringen gjør at eleven blir dyktig i matematikk, og dette kan bidra til at den ønskede identiteten blir en del av den faktiske identiteten.

I min studie vil jeg fokusere på identitetene til elever som befinner seg «i» matematikkangst. Jeg vil spesielt legge vekt på hvordan disse elevene opplever den faktiske tilstanden, hvor de vurderer sine egne evner, og hvordan de opplever den ønskede tilstanden, nytten og behovet for matematikk i fremtiden.

Ved å se på tidligere forskning på matematikangst har jeg sett at flere av studiene inneholdt fortellinger fra elever som kan knyttes til ønsket identitet. Dette kom eksempelvis klart frem i studiet til Boaler (1997 a, b) hvor det ble forsket på hvordan matematikangst påvirket elever i «top sets». Elevene som opplevde matematikkangst ble underyttere i faget, og flere ønsket ikke å studere matematikk i fremtiden, dette til tross for sterke karakterer. Dette samsvarer også med annen forskning på elever med matematikkangst (Boaler, 1997 b; Meece et al., 1990). Med bakgrunn i dette kan man anta at elever «i» matematikkangst lettere utvikler ønskede identiteter hvor de ikke ønsker videre studier innen matematikk.

Jeg har tidligere forklart hvordan «gapet» mellom faktisk og ønsket identitet kan lukkes på en positiv måte, ved at eleven lærer og utvikler seg til å nå sine mål og ønsker. «Gapet» kan også lukkes på en negativ måte. Jeg har tidligere nevnt at elever «i» matematikkangst vil kunne ha en faktisk identitet som skildrer et svakt selvbilde. Utvikler angsten seg til å bli ukontrollerbar og hindrende (avsnitt, 2.1.2) har jeg også nevnt hvordan elevene kan ta i bruk ulike forsvarsstrategier for å beskytte eget selvbilde (avsnitt, 2.2.3). En type forsvarsstrategi kan være å «gi opp» matematikken. Man ønsker ikke å forbedre seg og har derfor ingen forventninger til seg selv (Meece et al., 1990). Dette kan bidra til at eleven lukker «gapet», eleven opplever seg mindre dyktig (den faktiske identiteten), og at eleven ikke har noen ønsker om å forbedre seg (den ønskede identiteten).

Solomon (2009) bruker begrepet *skjør identitet (fragile identity)* om elever som ikke har funnet en «plass» i den matematiske livsverden². Det å ikke finne seg en plass kan for eksempel være påvirket av at man ikke vet hvordan man skal løse oppgaver, og at man ikke

² Solomon (2009) bruker begrepet «diskurs». Jeg har i min studie valgt å bruke begrepet «livsverden» istedenfor «diskurs». Begge teoriene handler om hvordan mennesket blir påvirket av det implisitte kommunikative rundt oss. Jørgensen og Phillips (1999) definerte diskurs som «en bestemt måte å tale om og forstå verden (eller udsnit af verden) på» (Jørgensen & Philips, 1999, s. 9). Ser man diskurser i en sosial, historisk og kulturell kontekst kan de beskrives som det Holland m.fl. (1998) omtaler som livsverdener «figured worlds» (Morgan, 2008). Begrepet den matematiske livsverden vil bli forklart nærmere i avsnitt 2.3.1.

vet hva som skal til for å lykkes i faget. Hvis man ikke «finner seg plass» kan dette bidra til at eleven ekskluderer seg selv ved ikke å delta i undervisningen. Jeg har tidligere nevnt at matematikkangst kan bidra til at elever bruker ulike beskyttelsesstrategier som for eksempel problematferd eller falskt inntrykk av flid. Disse beskyttelsesstrategiene kan bidra til at elevene ekskludere seg når de opplever å være «i» matematikkangst, og inkluderer seg når de ikke opplever angst. Ekskluderingen og inkluderingen kan bidra til at de ikke finner seg en «plass» i den matematiske livsverden. Dette kan føre til at de ikke utnytter sitt fulle og hele matematiske potensial.

Jeg vil videre gjøre rede for hvilke faktorer som kan være med på å utløse matematikkangst.

2.3 Hvordan utløses matematikkangst?

Det å se matematikkangst i lys av de sosiokulturelle læringsteoriene innebærer at angsten ikke oppstår alene kognitivt «inni» i eleven, den vil også kunne utløses av forskjellige «ytre» faktorer i det kommunikative (McLeod, 1992). Jeg vil her se på tre faktorer som kan utløse matematikkangst i den matematiske livsverden; affektive, kognitive, og sosiale. Jeg vil først belyse hva begrepet den matematiske livsverden innebærer, for så å belyse de tre nevnte faktorene.

Solomon (2009) hevder at matematikken er det faget i skolen som vekker de sterkeste følelsene hos elevene. Bibby (2002) hevder at mennesket blir kjent med matematikken og får erfaringer med faget gjennom følelser. Jeg vil omtale de følelsene elevene opplever når de er «i» matematikkangst som de *affektive faktorene*. Når jeg belyser de *kognitive faktorene* vil hovedfokuset være på eleven i forhold til matematikkfaget. Når jeg ser på de *sosiale faktorene* ser jeg hovedsakelig på eleven i forhold til andre medelever.

Jeg vil se hvordan elever «i» matematikkangst kan velge å posisjonere seg i den matematiske livsverden. Her vil jeg se posisjoneringene i forhold til hva som *utløser* matematikkangsten. Jeg vil til slutt belyse hvordan jeg ved hjelp av deres fortellinger kan få innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst posisjonerer seg.

2.3.1 Den matematiske livsverden

Begrepet livsverden (*figured worlds*) representerer «virkeligheter». Disse virkelighetene kan tolkes som bestemte måter å forstå verden vi lever i, hvor vi også oppfatter oss selv og andre. Som mennesker vil vi ta del i forskjellige livsverdener. Hjemmet vi er vokst opp i kan

representere en livsverden, venner og skolen kan representere en annen. I de forskjellige livsverdene vil vi både få ulike muligheter og begrensinger til å handle (Holland et al., 1998). Vi vil for eksempel kunne oppføre oss annerledes i et matematikklasserom enn det vi gjør med vennene våre. Hovedgrunnen til dette er at det vil være andre usagte regler og normer i et matematikklasserom enn det vil være i omgang med venner. I matematikklasserommet eksisterer det flere usagte regler for hvordan vi skal oppføre oss som elever, hva vi kan snakke om, og hvem som kan snakke (Boaler & Greeno, 2000).

Jeg ser matematikklasserommet som en matematisk livsverden. Jeg ser da klasserommet fra et sosiokulturelt perspektiv, noe som innebærer at klasserommet inneholder mye mer enn kun matematikk. Det dreier seg også om ulike deltagere, lærere og elever, og hvilke roller de inntar, og hvordan de posisjonerer seg gjennom disse rollene. «*The mathematics classroom may be taught as a particular social setting – that is, a figured world – in which children and teachers take certain roles that help define who they are*» (Boaler & Greeno, 2000, s. 178).

Jeg vil videre i avsnitt 2.3.4 redegjøre for hvordan elever «i» matematikkangst kan posisjonere seg som deltagere, eller ikke-deltagere, i den matematiske livsverden. Før jeg gjør dette vil jeg gjøre kort rede for hvordan elevenes fortellinger kan bli påvirket av deres oppfattelse av den matematiske livsverden de tar del i. Elevenes oppfatninger vil bli påvirket av sosiale og kulturelle forhold (Holland et al., 1998). Ser man disse forholdene i forbindelse med matematikk vil de for eksempel kunne ha innvirkning på hvor viktig man synes matematikken er, og hvor viktig det føles å prestere godt i matematikk:

Figured worlds are socially and culturally constructed realm of interpretation in which particular characters and actors are recognized, significance is assigned to certain acts, and particular outcomes are valued over others (Holland et al., 1998, s. 52).

Elevenes oppfattelse av den matematiske livsverden kan være påvirket av sosiale forhold, i hovedsak forholdet til familie og venner. Disse sosiale forholdene kan representere to vidt forskjellige livsverdener. Forskning viser at elevens familie har en stor innvirkning på hvor godt eleven presterer i skolen. Elever som har vokst opp i familier hvor skolens verdi fremmes, og hvor det stilles forventninger til prestasjoner, presterer langt bedre enn elever som ikke har vokst opp i et tilsvarende miljø (Solomon, 2009; Zevenbergen, 2001; Kleve & Penne 2012). En annen viktig livsverden for eleven vil være vennekretsen. Forskning viser at venner og jevnaldrende har stor påvirkning på eleven i ungdomsskolealder. Hvis vennene for

eksempel ikke ser viktigheten av gode karakterer kan disse verdiene overføres til eleven. (Frønes, 1995; Nordahl, 2002).

Elevenes oppfattelse av den matematiske livsverden vil også være styrt av kulturelle forhold. Kulturelle forhold vil i hovedsak være implisitte normer, «sannheter», og regler som befinner seg i kulturen vi lever i. I vestlig kultur innebærer dette for eksempel at det anerkjennes som prestisjefullt å være god i matematikk (Bibby, 2002). I vår kultur og vårt samfunn blir man ofte ansett for å være intelligent hvis man bruker matematikken som et tankeredskap (Newth & Jørgensen, 2008). Dette gjenspeiles blant annet i mange intelligens tester som ofte er bygd opp av logiske og matematiske problemer (Imsen, 1998). Hvis eleven oppfatter at det å prestere godt i matematikk er det samme som å være intelligent kan dette bli en «sannhet» i elevens livsverden.

Jeg har nå sett på to ulike forhold, sosiale og kulturelle, som vil kunne påvirke eleven «utenfra». Elevenes oppfatninger av den matematiske livsverden kan også påvirkes av egne opplevelser og erfaringer. Disse erfaringene og opplevelsene omtaler Holland m.fl. (1998) som en persons *historiske bakgrunn (history in a person)*. «Historiske» betyr i denne sammenhengen at det er erfaringer og opplevelser man har tilegnet seg over lang tid. Et eksempel på dette kan være tidligere erfaringer og opplevelser med å frykte matematikken, noe som kan påvirke elevens opplevelse av den matematiske livsverden.

Jeg vil nå ta for meg tre faktorer som kan utløse matematikkangst; affektive, kognitive og sosiale.

2.3.2 Affektive, Kognitive, og sosiale faktorer som kan utløse matematikkangst

McLeod (1992) hevder at de *affektive sidene* dreier seg om forestillinger (*beliefs*), holdninger (*attitudes*), og følelser (*emotions*). Kværnes (2010) beskriver at følelser (*emotions*) må ses som den mest fundamentale av disse tre; *«repeated experience of emotion may be seen as the basis for more ‘stable’ attitudes and beliefs»* (Zan m.fl. i Kværnes, 2010, s. 30). Bakgrunnen for dette kan knyttes til at matematikkangsten kan føre til gjentatte negative følelser som kan bli stabile, og etter hvert bli til holdninger (McLeod, 1992). Et eksempel på dette kan være en elev som til stadighet opplever nederlag i matematikk, eleven vil da kunne utvikle et negativt syn på faget som kan bli stabilt, og som vanskelig lar seg endre. Dette kan føre til holdninger som gjør at eleven føler seg engstelig i møte med matematikken.

De *affektive faktorene* kan beskrives gjennom fortellinger hvor eleven skildrer angstfølelser som oppstår i møte med frykt. Jeg har tidligere i avsnitt 2.1.1 redegjort for hvilke følelser som kan oppstå ved angst. Dette kan eksempelvis være nervøsitet, skam, panikk, og redsel (Ma, 1999). Disse følelsene kan for eksempel oppstå ved mangel på forståelse, frykt for dårligere karakterer, frykt for at andre skal oppleve oss som dumme, og frykt for å ta del i undervisning som foregår i plenum.

Kognisjon kan defineres som mentale prosesser som ligger til grunn for kunnskapstilegnelse. Kognisjon vil i forbindelse med matematikk kunne dreie seg om hukommelse, resonnering og problemløsning (Imsen, 1998). En av de *kognitive faktorene* som kan utløse matematikkangst kan være mangel på forståelse hos eleven. Studiene til Boaler (1997 a, b) viste at spesielt jentene i «top sets» utviklet matematikkangst fordi de ikke hadde forståelse. De hadde pugget og memorert algoritmene, men manglet forståelse for hvorfor de fungerte som de gjorde. Forskning viser at matematikk er det faget i skolen som er mest angstfremkallende (Boaler, 1997 b; Ma, 1999). McLeod (1994) begrunner dette med at emosjonelle forstyrrelser og hindringer er unngåelig når man lærer matematikk. Elever vil oppleve både positive erfaringer og følelser ved det å mestre, men også negative erfaringer og følelser ved det å ikke mestre. Ongstad (2004) beskriver matematikken som et eget språk som blir uttrykt gjennom konkrete tegn. Disse tegnene satt sammen oppfordrer til en konkret handling som vanligvis leder til et konkret svar. I motsetning til andre fag er matematikk i stor grad regelstyrt, og oppgavene går ofte ut på å finne det ene riktige svaret (Kleve & Penne, 2012; Newth & Jørgensen, 2008; Paechter, 2001). Ved lite kunnskap og mangel på forståelse for det matematiske språket kan elever oppleve flere negative erfaringer med ikke å mestre matematikken.

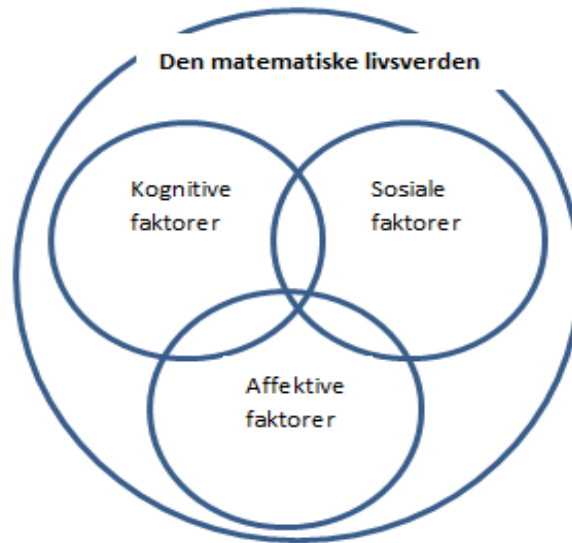
Sosiale faktorer som kan utløse matematikkangst kan være relasjoner til andre elever, og undervisningen eleven tar del i (Newstead, 1998). Ifølge Scheff (1994) er menneskets bevissthet sosial, og alle menneskelige relasjoner er bygd opp av sosiale bånd. De sosiale båndene kan for eksempel være familie, venner, jevnaldrende og lærere. Disse båndene kan bli opprettholdt, ødelagt, og reparert gjennom de menneskelige relasjonene. Et skadet sosialt bånd kan for eksempel være en elev som har svart feil på et spørsmål i plenum foran andre elever. Den negative erfaringen kan føre til at eleven føler seg uthengt. I en slik situasjon hevder Sheff (1994) at det å se seg selv kritisk gjennom andres tanker kan føre til følelser som

for eksempel skam. Disse følelsene kan også føre til redsel og panikk, vi er redde for at de andre skal oppfatte oss som dumme (Bibby, 2002).

I ungdomsskolealder spiller venner en helt sentral rolle i elevenes liv. Det er i denne perioden man går fra å være barn til å bli voksen. Forskning viser at det i denne alderen føles spesielt viktig å tilhøre en gruppe (Frønes, 1995). Matematikkangst kan bidra til at elevene ikke føler tilhørighet til en gruppe i den matematiske livsverden (Newstead, 1998). Dette kan for eksempel skje ved at elever «i» matematikkangst kan føle seg engstelige i samarbeid med andre elever fordi de frykter å gjøre oppgaver foran de andre elevene.

En annen sosial faktor som kan utløse matematikkangst er selve undervisningen. Undervisningsmetoder som er preget av memorering og tidspress, hvor målet er å regne flest oppgaver på kortest mulig tid, kan også bidra til matematikkangst (Boaler, 1997 a, 1997 b; Newstead, 1998; Paechter, 2001). I Boaler (1997 b) og Newstead (1998) sine studier viste det seg at tidspress ofte førte til konkurranse blant elevene. Studiene viste også at det spesielt var jentene som ikke likte denne konkurransen, og at dette kunne være en faktor som kunne utløse matematikkangst. Forskning viser at den tradisjonelle undervisningsmetoden er mest vanlig i matematikkundervisning, både i den norske skolen og mange andre vestlige land (Alseth, 2004; Boaler & Greeno, 2000; Newstead, 1998). Dette er også den undervisningsformen som i størst grad vektlegger memorering, noe som kan bidra til matematikkangst (Newstead, 1998).

De affektive, kognitive og sosiale faktorene vil kunne oppstå i den matematiske livsverden slik jeg illustrerer i figur 1. Elever «i» matematikkangst vil kunne bli berørt av flere faktorer samtidig, men de affektive faktorene vil alltid være tilstede siden det er de som skildrer følelsen av det å være «i» matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996). De *affektive faktorene* vil i min studie symbolisere selve følelsene som oppstår ved angst, disse kan bidra til emosjonelle hindringer som kan oppstå ved oppgaveløsning. Utløses angsten av *kognitive faktorer* vil disse henge sammen med de *affektive faktorene*, for eksempel at en elev frykter av han/hun har lite forståelse (Martinez & Martinez, 1996; McLeod, 1992). Det samme gjelder de *sosiale faktorene*, de henger sammen med de *affektive*. Et eksempel på dette kan være en elev som har frykt for undervisning som foregår i plenum (Newstead, 1998). I analysekapittelet vil jeg skille de tre faktorene.



Figur 1: Tre faktorer som kan utløse matematikkangst i den matematiske livsverden.

Det er disse faktorene som kan utløse matematikkangsten. Disse faktorene vil dermed i tillegg til å ha innvirkning på posisjoneringene, også kunne ha innvirkning på hvordan eleven *identifiserer*³ seg i den matematiske livsverden. Jeg vil videre ta for meg hvordan elever «i» matematikkangst kan posisjonere seg i den matematiske livsverden.

2.3.3 Posisjonerings i den matematiske livsverden

Jeg har i avsnitt 2.3.1 belyst at posisjonering i den matematiske livsverden blant annet handler om å innta visse roller, som for eksempel lærer- og elevrollen. Vi kan også posisjonere oss gjennom handlinger, for eksempel ved å være flittige og arbeidsomme (Solomon, 2009). Jeg vil videre fokusere på hvordan eleven kan posisjonere seg gjennom *handling*, med hensyn til det å være «i» matematikkangst.

Hvordan mennesker posisjonerer seg i en livsverden avhenger av hvordan man *oppfatter* livsverdenen (Holland et al., 1998). Oppfattelsen blir påvirket av ytre forhold, sosiale og kulturelle, og indre forhold som erfaringer og opplevelser. Solomon (2009) hevder at hvordan elevene føler seg, har stor innflytelse for hvordan de posisjonerer seg. Hvis eleven oppfatter og erfarer den matematiske livsverden som utrygg og skremmende, kan dette føre til at eleven vil posisjonere seg selv ved å ekskludere seg i situasjoner hvor frykten oppstår. Utløses matematikkangsten av kognitive faktorer kan dette føre til at eleven ikke vil gjøre oppgaver i timene. Utløses angsten av sosiale faktorer kan dette føre til at eleven for eksempel

³ Jeg har i 2.2.6 gitt et eksempel på hvordan eleven kan identifisere seg med bakgrunn i de kognitive faktorene.

ekskluderer seg fra å delta i undervisning som foregår i plenum. Jeg har tidligere, i underkapittel 2.2.3, redegjort for hvordan elever «i» matematikkangst kan velge å posisjonere seg ved ekskludering. Jeg beskrev her at ekskluderingen kan skje gjennom ulike forsvarsstrategier.

Hvordan vi posisjonerer oss som deltagere eller ikke-deltagere påvirkes også av vår identitet. Solomon (2009) hevder også at den *ønskede identiteten* har en stor innvirkning på hvordan elever velger å posisjonere seg. Som tidligere nevnt består den ønskede identiteten av elevens ønsker og målsetninger. Disse vil kunne være påvirket av de sosiale forholdene som familie og venner. Hvis eleven ønsker å prestere godt i faget, vil dette kunne føre til at han/hun posisjonerer seg ved å delta og være aktiv i undervisningen. Eleven inkluderer da seg selv i den matematiske livsverden for å jobbe mot sin ønskede identitet.

Kort oppsummert kan man si at hvordan man velger å posisjonere seg i den matematiske livsverden avhenger av den ønskede identiteten, og om eleven befinner seg «i» matematikkangst. Har eleven et ønske om å prestere godt i faget, og høye målsetninger, kan dette bidra til at eleven «finner plass» i den matematiske livsverden og med det inkluderer seg i undervisningen. Om eleven «finner sin plass» avhenger også av om eleven har kontroll over følelsene, matematikkangsten. Er matematikkangsten ukontrollerbar kan dette bidra til at eleven ikke «finner plass», uavhengig av den ønskede identiteten.

Angst lar seg vanskelig avdekke kun ved observasjon. En av grunnene til dette er at elever «i» matematikkangst vil kunne ta i bruk flere forsvarsmekanismer og beskyttelsesstrategier som skjuler at de har angst (Beck et al., 1985). For å få innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst posisjonerer seg i den matematiske livsverden vil jeg fokusere på deres fortellinger, og hvordan eleven posisjonerer seg gjennom kroppsspråket. Fortellingene og observasjon av kroppsspråk kan meg gi innsikt i elevens tanker og følelser (Heyd-Metzuyanim & Sfard, 2012).

2.3.4 Posisjonering gjennom fortellinger

Holland m.fl. (1998) beskriver hvordan posisjoneringer er prosesser som skjer gjennom kommunikative sammenhenger. Disse kommunikasjonsformene innebærer mer enn bare bruk av språk. Elever og lærere vil blant annet kommunisere og posisjonere seg i den matematiske livsverden ved bruk av kroppsspråk, holdninger, og måter å handle på. Disse kommunikasjonsformene vil pågå kontinuerlig, ubevisst og bevisst.

Bakhtin (1998) hevder at man kan få innsikt i hvordan elever posisjonerer seg gjennom å lytte til deres fortellinger. Elevene vil med dette posisjonere seg gjennom *hva de ytrer seg om*, hvilke *språklige virkemidler* de tar i bruk, og hvilke *holdninger* de inntar. De språklige virkemidler kan innebære det Bibby (2002) omtaler som lingvistiske distansestrategier. Her kan eleven ta i bruk ulike strategier i samtalen når noe oppleves som ubehagelig. Individet kan blant annet gjøre dette ved å posisjonere seg gjennom historier som handler om seg selv ved å distansere seg ved å bruke ord som «man», «du» og «en», heller enn å bruke «jeg» eller «meg». Dette kaller Bibby (2002) for lingvistisk distanse. Den lingvistiske distansen fungerer som en beskyttelse for individet, og skaper en avstand mellom individet og det som oppleves ubehagelig ved hjelp av ord. Et eksempel på dette er at ytringer som «*jeg* forstår ikke noe» er sterkere enn ytringen «*man* forstår ikke noe». En annen måte å posisjonere seg gjennom språklige virkemidler er ved bruk av metaforer. Metaforene gir en billedlig forklaring på hvordan individet opplever seg selv, og hvilket syn det har på matematikken. Et eksempel på dette kan være elever som bruker metaforer for å ordlegge seg negativt om matematikken (Schinck, Neale Jr, Pugalee, & Cifarelli, 2008).

Elever vil også kunne posisjonere seg ved å innta *holdninger*. Eksempler på slike fortellinger kan være «*Jeg får ikke til matematikk*» og «*jeg liker ikke matematikk*». Holdningene som uttrykkes kan være beskyttelsesstrategier (Boaler, 1997 b; Martinez & Martinez, 1996).

Jeg vil også kunne få et inntrykk av hvordan elever posisjonerer seg gjennom deres kroppsspråk. Heyd-Metzuyanim & Sfard (2012) hevdet at mennesker vil tolke andres følelser ubevisst og bevisst gjennom et såkalt «*emotional hue*». Jeg vil i analysekapitlet både tolke elevenes følelser gjennom hva de sier og gjennom deres kroppsspråk (*emotional hue*).

Emotional hue, whether attained with verbal or gestural means, whether direct or not, is the key indicator of significance, as attributed by the speaker to things said. Spontaneous acts that make us aware one feels frustrated, angry, offended, happy, proud or satisfied tell us about what this person presumably considers as 'important', 'appropriate' or 'desirable' [...]. As such, emotional hue is potentially an invaluable source of important insight (Heyd-Metzuyanim & Sfard, 2012, s. 6).

Heyd-Metzuyanim & Sfard (2012) hevder at «*emotional hue*» vil kunne gi viktig innsikt i hvordan elevene føler seg. Dette vil også være relevant for min studie siden elever «*i*» matematikkangst som regel ikke uttrykker matematikkangsten eksplisitt, og den kan lettere komme til syne gjennom hva de forteller og hva slags kroppsspråk de har.

Jeg kan med Sfard og Prusaks (2005 a, b) teori få innsyn i *hvorfor* elevene posisjonerer seg slik de gjør i den matematiske livsverden. Dette gjelder spesielt de identifiserende fortellingene som er knyttet til den ønskede identiteten som kan forklare om elevene ønsker å inkludere og/eller ekskludere seg (Solomon, 2009). Ved bruk av Bakhtins (1998) teori kan jeg i tillegg få en forståelse av *hvordan*, og på hvilke måter, elevene velger å posisjonerer seg i den matematiske livsverden.

3.0 Metode

I dette kapitlet vil jeg beskrive og begrunne mine valg av metoder, både når det gjelder innsamling av data og hvordan jeg analyserte og tolket dataene.

Min hovedproblemstilling er:

«Hvordan identifiserer og posisjonerer elever «i» matematikkangst seg i den matematiske livsverden?».

Målet med min studie er å finne ut hvordan matematikkangst påvirker elevenes identiteter, og hvordan den kan få konsekvenser for elevens posisjonering gjennom deltagelse i den matematiske livsverden. For å få kunne svare på problemstillingen har jeg lagt vekt på teoriene til Sfard og Prusak (2005 a, b) hvor de definerer identitet som fortellinger, og teorien til Bakhtin (1998) om posisjonering gjennom ytringer. I følge Sfard og Prusak (2005 a, b) kan jeg ved å lytte til elevenes identifiserende fortellinger få innsikt i deres faktiske og ønskede identitet. Fortellingene kan også gi meg en forståelse for *hvorfor* elevene posisjonerer seg slik de gjør (Solomon, 2009). Bakhtin (1998) hevder at mennesker blant annet posisjonerer seg gjennom det de velger å fortelle, og ved å lytte til elevens fortellinger kan jeg da få en forståelse for *hvordan* elever «i» matematikkangst posisjonerer seg. For å få ytterligere innsikt i hvordan elevene identifiserer og posisjonerer seg fikk jeg elevene til å utføre en matematisk oppgave foran meg. Det å lytte til elevenes fortellinger hvor de uttrykker sine tanker, og observere elevenes kroppsspråk (*emotional hue*) da de utførte oppgaven kan gi innsikt i hvordan matematikkangsten kan virke hindrende i praksis.

Ved å lytte til elevenes fortellinger kan jeg få innsikt i deres følelser, tanker, og oppfattelser (Wellington, 2000). Forskning viser at den mest effektive måten å få innsikt i angst på er gjennom samtale (Beck et al., 1985). Dette kan være fordi angst er et komplekst tema, den kan være vanskelig å observere da den kan skjules bak forsvarsstrategier, den kan ha ulik intensitet, og de utløsende faktorene kan variere. Det er gjennom samtale, og ved å lytte til elevenes fortellinger, at jeg kan få en forståelse for hvordan elever «i» matematikkangst identifiserer seg og posisjonerer seg i den matematiske livsverden (Bakhtin, 1998; Sfard & Prusak, 2005 a, b).

Jeg har valgt å benytte meg av en kasusstudie for å undersøke hvilke fortellinger elever «i» matematikkangst har. For å finne et relevant utvalg av elever benyttet jeg meg først av en

kvantitativ undersøkelse, et spørreskjema, som var utformet som en Likert-skala. En Likert-skala er en graderingsskala hvor svaret på hvert enkelt spørsmål graderes. Skalaen kartlegger og måler elevenes følelser (Bryman, 2008). Målet med den kvantitative undersøkelsen var å filtrere ut de elevene som responderte høyest i forhold til frykt for matematikk.

I min studie har jeg lagt størst vekt på den kvalitative undersøkelsen hvor jeg valgte å intervju de utvalgte elevene. En av hovedgrunnene til at jeg har lagt størst vekt på intervju er matematikkangsten kompleksitet. Forskning viser at det er svært få elever som eksplisitt uttrykker at de opplever matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996). Matematikkangsten kommer oftest til syne på andre måter, for eksempel ved at eleven tar i bruk ulike språklige forsvarsstrategier. Dette kan være å posisjonere seg ved å ytre negative kommentarer om matematikken (Boaler, 1997 a, b), en strategi som ofte er tatt i bruk av elever som opplever angst (Martinez & Martinez, 1996). Matematikkangst kan også komme til syne ved at eleven beskriver følelser som kan relateres til det å oppleve angst (Boaler, 1997 b; Newstead, 1998).

Med bakgrunn i spørreundersøkelsen, intervjuene, og tidligere forskning på området, vil jeg kunne hevde at elevene i denne studien befinner seg «i» matematikkangst. Med dette utgangspunktet vil det dermed ikke være sentral å fokusere på om elevene har matematikkangst eller ikke. Fokuset i min studie er på hvilke fortellinger, tanker og følelser elever «i» matematikkangst har, og hvordan dette kan påvirke deres identifisering og posisjonering i den matematiske livsverden.

Jeg vil videre ta for meg hva en kasusstudie innebærer, og hvorfor en kasusstudie er mest hensiktsmessig for min studie.

3.1 Kasusstudie

En kasusstudie kan beskrives som en empirisk undersøkelse hvor man studerer et aktuelt fenomen i en virkelig kontekst (Johannessen, Tufte, & Kristoffersen, 2010). Jeg har i min studie valgt å foreta et kasusstudium hvor jeg fokuserer på fire kasus: Christian, Oda, Fredrik og Sofia.

En av fordelene ved en kasusstudie er at man kan fordype seg i materialet for deretter å studere de enkelte funnene (Bryman, 2008). I min studie vil det være hensiktsmessig å fordype meg i fortellingene til de fire kasusene for å få innsikt i om angsten kan være med på å forme deres identitet, og påvirke deres posisjoneringer. Det vil være relevant å se mine funn

i sammenheng med tidligere forskningslitteratur på området som jeg har lagt frem i teorikapittelet.

Jeg skal videre gi en beskrivelse av skolen og elevene, og på hvilken måte jeg valgte ut de fire elevene.

3.1.1 Skolen og elevene

Skolen jeg har valgt å gjøre mitt feltarbeid på er en ungdomsskole som ligger i en kommune utenfor Oslo. Det er 260 elever på skolen hvor 77 av disse går i 10. klasse, fordelt på tre ulike klasser. I forkant av undersøkelsen søkte jeg Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste AS (NSD) om godkjenning og mottok dette (vedlegg 1). Deretter sendte jeg ut et skjema til alle de 77 elevenes foresatte som måtte godkjenne at eleven kunne delta i undersøkelsen (vedlegg 2). Jeg informerte i skjemaet om at jeg ønsket å utføre en spørreundersøkelse hvor jeg skulle kartlegge elevenes forhold til matematikk, og at jeg deretter ville plukke ut 5-10 av disse elevene til individuelle intervjuer. Det var frivillig for alle elevene å delta i undersøkelsen, og alle de utvalgte elevene hadde mulighet til å trekke seg fra intervjuene underveis.

3.1.2 Utvalg

Det var 53 av de 77 elevene som deltok i spørreundersøkelsen. Man kan stille seg spørsmål om årsaken til at det var 24 elever som ikke ønsket å delta. Det kan være flere grunner til dette, men jeg kan ikke utelukke at matematikkangst blant noen av de 24 elevene var hovedårsaken til at de ikke ønsket å delta. Som tidligere nevnt viser forskning at elever som har matematikkangst ofte tar i bruk forsvarsstrategier hvor de kan ekskludere seg selv fra matematikken og situasjoner hvor man bruker matematikk (Martinez & Martinez, 1996). Spørreundersøkelsen kan ha vært en slik situasjon som kan ha vært skremmende for noen elever.

10 av de 53 besvarelsene i spørreundersøkelsen skilte seg merkbart ut. Alle disse skåret høyt på spørsmål knyttet til frykt for matematikk. Jeg valgte videre å intervju disse 10 elevene. Etter å ha intervjuet de 10 elevene så jeg at det hadde vært spennende å bruke alle i min studie. Flere av elevene kom med interessante fortellinger som speilet det å være «i» matematikkangst. Grunnet oppgavens omfang valgte jeg å fokusere på fire elever som i mine øyne utfylte hverandre på mange måter. De fortalte alle sterke emosjonelle fortellinger om matematikken og hadde et varierende karaktersnitt. Jeg tolket også tidlig at de tok i bruk

forsvarsstrategier for å beskytte seg selv fra negative følelser. Dette vil jeg komme nærmere inn på i analysekapittelet 4.

Jeg vil videre begrunne mine valg av metoder, og hvorfor disse metodene var hensiktsmessig for min studie.

3.2 Klassifisering av metoder

Jeg har valgt å benytte meg av to metoder, spørreundersøkelse og intervju. Jeg vil videre begrunne dette valget, og hva som er fordelene og ulempene med disse metodene.

En kvantitativ studie, med spørreundersøkelse som metode, har den fordelen at den kan gi konsise svar som lett lar seg kategorisere og generalisere (Johannessen et al., 2010). Dette gjorde at jeg kunne bruke spørreundersøkelsen som et filter for å finne de elevene som skåret høyest i forhold til påstandene om frykt for matematikk. Kvantitative studier som spørreundersøkelser har også mottatt kritikk. Mye av kritikken har gått ut på at metoden ikke klarer å fange opp og belyse all informasjon i deltagerens besvarelser (Johannessen et al., 2010). En spørreundersøkelse vil for eksempel ikke fange opp elevens humør. Har eleven en dårlig dag kan dette påvirke besvarelsen uten at det eksplisitt vises i funnene. En annen svakhet er feiltolkning av begreper. Eleven kan misoppfatte begreper i undersøkelsen, og dermed gi et feil inntrykk hvordan de opplever det (Bryman, 2008). Begge eksemplene kan resultere i misvisende funn.

I teorikapittelet belyste jeg hvordan forskningen på matematikkangst har endret seg. Tidligere var forskningen i stor grad påvirket av de psykologiske læringsteoriene, mens det nå er de sosiokulturelle læringsteoriene som står i fokus. Dette har resultert i at det er blitt mer vanlig å ta i bruk flere metoder i forskningen (McLeod, 1992). Innflytelse fra de sosiokulturelle læringsteoriene førte til at jeg bestemte meg for å ta i bruk to metoder; spørreundersøkelse og intervju.

Det å utføre et intervju gir flere fordeler. En av fordelene er at man får et mer helhetlig inntrykk av elevene. Det er da lettere å få innsikt i hvordan utenforstående faktorer kan påvirke elevens fortellinger. I intervjuet var målet å få en dialog med elevene. Jeg vil da få mulighet til å klargjøre alle begreper og forhindre eventuelle misoppfatninger (Johannessen et al., 2010). Gjennom intervju får man også tilgang til å undersøke aspekter som vanskelig lar seg observere i praksis eller i kartlegging gjennom spørreundersøkelser. Dette kan i stor grad handle om elevenes følelser og tanker (Wellington, 2000).

Ved både å utføre en kvalitativ og en kvantitativ studie kan man lettere få et helhetligere bilde av matematikkangsten. Resultatene fra de kvantitative dataene ga meg et utvalg elever og besvarelser som jeg kunne bruke som utgangspunkt i intervjuene. I min studie vil dermed de kvantitative og kvalitative undersøkelsene utfylle hverandre.

Jeg vil videre ta for meg metodene mer i detalj for å gi en beskrivelse av hvilke spørsmål jeg brukte i spørreundersøkelsen for å selektere elever, og hvordan jeg på bakgrunn av dette utførte intervjuene.

3.2.1 Utforming av spørreundersøkelse

Et av utgangspunktene for utformingen av spørreundersøkelsen var at den skal kunne gi svar på problemstillingen (Johannessen et al., 2010). I min studie vil jeg med undersøkelsen forsøke å avdekke og kartlegge hvilke elever som har frykt for matematikk, og hvor intens denne frykten er.

Jeg konstruerte spørreundersøkelsen som en Likert-skala. Her tok jeg i bruk ulike påstander og ikke spørsmål. Elevene skulle vurdere påstandene ved å gradere sin enighet fra helt uenig, uenig, usikker, enig til helt enig. Formålet med en Likert-skala er at den skal kunne måle følelser og intensiteten på disse følelsene (Bryman, 2008). Det er mye forskning som viser til at det er en stor fordel å bruke flere verdier. Denne metoden gir eleven mulighet for å nyansere svaret ved å markere det området på skalaen som best gjenspeiler deres oppfatning (Bryman, 2008; Johannessen et al., 2010). En annen grunn til at det er en fordel å bruke flere verdier er matematikkangstens kompleksitet (Martinez & Martinez, 1996; McLeod, 1994).

I teoridelen beskrev jeg at angsten er kontekstavhengig, og at den kan opptrå med ulik intensitet (Ma, 1999). Ved å bruke ulike verdier kan dette være med på å fange opp den ulike intensiteten, og dette innsynet kan være verdifullt å fokusere på i intervjuene.

Siden matematikkangst sjeldent kommer til syne ved at elever bekrefter at de har dette, valgte jeg å ikke komme med eksplisitte påstander vedrørende matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996). Med inspirasjon fra andre spørreundersøkelser valgte jeg å «pakke» inn matematikkangsten i påstander rundt ulike situasjoner som kan virke angstfremkallende. Et eksempel på dette er påstanden «*jeg er gruer meg til matematikktimen*». Denne setningen beskriver en situasjon som ofte går igjen i forskningslitteraturen og tidligere undersøkelser vedrørende matematikkangst (Meece et al., 1990). Det viser seg at elever med matematikkangst ofte gruer seg til undervisningen (Meece et al., 1990; Newstead, 1998).

I utformingsprosessen lot jeg meg inspirere av andre kartleggingsundersøkelser som tidligere har blitt brukt i undersøkelser for å avdekke matematikkangst. Her lot jeg meg spesielt inspirere av Martinez og Martinez (2006) (se vedlegg 3) sin kartlegging, i tillegg til Meece, Wigfield og Eccles (1990) (se vedlegg 4). Med inspirasjon fra disse kom jeg frem til 4 kategorier jeg ønsket å fokusere på:

1. Vurdering av egne evner
2. Interesse for matematikk
3. Forståelse og kunnskap (kognitive aspekter)
4. Jevnaldrende, venner og undervisning (sosiale aspekter)

Med bakgrunn i disse kategoriene forsøkte jeg å omformulere spørsmål angående matematikkangst til påstander vedrørende det å oppleve matematikkangst (Bryman, 2008). Jeg utformet alle setningene likt ved å begynne setningene med «*jeg*». Dette var et bevisst valg for å understreke at påstandene siktet til elevens personlige oppfattelser og følelser.

Noen av påstandene var av mindre emosjonell karakter. Jeg valgte å begynne undersøkelsen med noen «lette» ufarlige påstander som for eksempel «*jeg synes matematikk er et viktig fag*» og «*jeg liker å jobbe med tall*». Til tross for at spørsmålene er mindre emosjonelle er de likevel relevante, da tidligere forskning viser elevens forventninger til seg selv i stor grad styres av hvor viktig man oppfatter faget. Disse forventningene kan også gjøre matematikkangsten mer intensiv, særlig hvis man ikke klarer å oppfylle forventningene (Meece et al., 1990). De andre påstandene i spørreundersøkelsen er basert på situasjoner som kan utløse matematikkangst. Dette er sosiale situasjoner, relasjoner til andre, og kognitive faktorer, som forståelse og kunnskap. Jeg har i undersøkelsen valgt å bruke formuleringen «*redd*» istedenfor «*frykt*». Dette er av språklige grunner, siden jeg opplever at det er mer naturlig å uttrykke «*jeg er redd for...*» enn «*jeg har frykt for...*». I tillegg til dette valgte jeg å skrive alle påstandene i presens. Dette var et bevisst valg da jeg ønsket å avdekke hvordan eleven opplevde frykten akkurat nå. Jeg har lagt ved spørreundersøkelsen (se vedlegg 5).

I neste avsnitt vil jeg vise hvilke valg jeg tok da jeg utformet intervjuet.

3.2.2 Utforming av intervjuet

Jeg har i min studie lagt hovedvekt på intervjudelen siden jeg ønsket å få innsikt i fortellingene til elever «i» matematikkangst. Kvale (1997) beskrev at et forskningsintervju er en form for samtale hvor fokuset i samtalen er på temaet for undersøkelsen. Samtalen kan foregå som en interaksjon mellom intervjuer og informant. I intervjuet er det forskeren som

har kontroll på situasjonen ved å stille spørsmål og samtidig passe på at samtalen holder seg innenfor temaet det forskes på. Informanten vil være den som svarer på spørsmålene (Johannessen et al., 2010).

Jeg benyttet meg av en semi-strukturert intervjuform. Dette er en intervjuform som gir rom for en mer hverdagslig samtale. Intervjuformen vil dermed være lite bundet og strukturert av forhåndsdefinerte spørsmål. I et semi-strukturert intervju setter man opp ulike temaer som vil fungere som en skisse for hvilke emner man tar opp gjennom intervjuet. Elevene kan da i samtalen selv ta styringen ved å spore inn på temaer de ønsker å fokusere på (Bryman, 2008; Johannessen et al., 2010; Wellington, 2000). Et semi-strukturert intervju kan også beskrives som det Kvale (1997) omtaler som et livsverden-intervju: «*Et intervju som har som mål å innhente beskrivelser av den intervjuedes livsverden, med henblikk på fortolkning av de beskrevne fenomen*» (Kvale, 1997, s. 21). Da min studie handler om å få innsikt i elevens fortellinger vil jeg ved å velge et livsverden-intervju kunne tolke elevens fortellinger i etterkant. Jeg var også avhengig av å bruke egne tolkninger i intervjudelen. En av grunnene til dette er, som nevnt i teoridelen, at elever «i» matematikkangst ofte benytter seg av ulike forsvarsstrategier for å beskytte eget selvbylde. Det å tolke elevens kroppsspråk (*emotional hue*) i sammenheng med hva eleven sier vil kunne være et verdifullt verktøy som kan gi større innsikt i matematikkangsten (Heyd-Metzuyanin & Sfard, 2012).

Jeg har i min studie foretatt to intervjuer med hver elev. I det første intervjuet var temaet i hovedsak besvarelsene fra spørreundersøkelsen (vedlegg 5). I det andre intervjuet hadde jeg formulert temaer med inspirasjon fra den første intervjuet, i tillegg til dette utførte elevene en matematikkoppgave foran meg, heisoppgaven (se vedlegg 6 og vedlegg 7). Dette vil jeg gå nærmere inn på i avsnitt 3.5.1, gjennomføring av intervju.

Trygg og komfortabel atmosfære

For å få innsikt i tankene og følelsene til elever som befinner seg «i» matematikkangst er det viktig å bygge en trygg atmosfære hvor elevene føler seg komfortable til å snakke fritt. Fortellingene jeg søker i intervjuet er av en sårbar og emosjonell karakter, og det kan tenkes at flere av elevene vil oppleve det vanskelig å snakke om temaene. Det å skape en trygg og komfortabel atmosfære handler det mye om at forsker må ha respekt for informantens grenser. Informantene må selv få bestemme hvor mye de ønsker å dele (Bryman, 2008; Johannessen et al., 2010). I min studie gjorde jeg også elevene oppmerksomme på at de når som helst kunne trekke seg fra intervjuene uten begrunnelse.

I forkant av intervjuet hadde elevene gjennomgått den kvantitative spørreundersøkelsen. De fire elevene ble valgt ut til intervjudelen med bakgrunn i svar som indikerte høy grad av frykt for matematikk. Selv om elevene trolig hadde en viss formening om hvilke temaer intervjuet skulle omhandle, forsøkte jeg å skape en viss klarhet i forkant av intervjuene. Dette gjorde ved å informere at samtalene skulle handle om deres forhold til matematikken. Dette kan bidra til trygghet og elevene kan føle seg mer inkludert i selve intervjuprosessen.

Som tidligere nevnt forteller elever svært sjeldent eksplisitt at de har matematikkangst. Angsten kommer som oftest til syne gjennom emosjonelle fortellinger hvor de beskriver følelser til angsten (Martinez & Martinez, 1996). Jeg vil videre fokusere på hvordan man kan stille spørsmål for å få tilgang til elevenes sårbare og emosjonelle fortellinger.

Hvordan stille spørsmål

Wellington (2000) beskriver viktigheten av å stille riktige spørsmål. Hvilke spørsmål forskeren stiller er avgjørende for hvilke data man får. Som jeg allerede har vært inne på ville temaene i intervjuet kunne oppleves som vanskelige og ubehagelige for elevene å snakke om. Nøkkelen til innholdsrike besvarelser er å bygge en trygg atmosfære hvor elevene kan føle seg frie til å snakke, og dele det de selv ønsker å dele. Jeg vil videre vise hvilken intervjuform jeg valgte å ta i bruk for å få mest mulig innholdsrike besvarelser. For å skape en trygg og god atmosfære er det viktig å begynne intervjuet med noen enkle spørsmål som eleven lett relatere seg til og svare på. Jeg valgt å starte intervjuet med å stille følgende spørsmål: «*Kan du beskrive dine tidligste minner fra matematikkundervisningen?*» Et slikt spørsmål kan de aller fleste relatere seg til og fortelle noe om. Her fikk eleven fritt spillerom til å velge hvilket som helst minne og fortelle om dette. Ved å begynne intervjuet forsiktig kan det lettere oppstå en mer behagelig atmosfære mellom informant og forsker.

Jeg tok også i bruk språklige teknikker da jeg stilte de mer emosjonelle spørsmålene. I det første intervjuet stilte jeg spørsmålene med bakgrunn i spørreundersøkelsen. Et eksempel på et slikt spørsmål er: «*Jeg ser at du har sagt deg 'helt enig' i at du gruer deg til matematikktimen. Kan du fortelle meg hvorfor du gruer deg?*». Jeg forsøkte i stor grad å stille åpne spørsmål ved å bruke begreper som hvorfor og hvordan. Disse spørsmålstypene kan bidra til at elevene svarer friere, og at de gir meg mer innsikt i hvorfor de opplever det slik de gjør (Bryman, 2008; Wellington, 2000). Jeg brukte også en annen teknikk, da det passet seg, som går ut på å posisjonere seg ved å ta i bruk de samme begrepene som elevene. Dette gjaldt spesielt i de situasjonene jeg hadde oppfølgingsspørsmål i forhold til en ytring. Et eksempel

på dette var hvis eleven ytret «*jeg synes matematikk er så kjipt*», så kunne mitt oppfølgingsspørsmål være «*hvorfor synes du at matematikk er så kjipt?*». Denne metoden kan ta bort noe av maktfordelingsforholdet mellom forsker og elev. Språklig sett posisjonerer jeg meg på samme nivå som eleven. Dette er en teknikk som kan bidra til at informanten åpner seg mer (Wellington, 2000).

Jeg vil videre fokusere på de etiske forholdene i forskningsprosessen.

3.3 Etiske betraktninger

De etiske problemstillingene oppstår når man utfører forskning som direkte berører mennesker (Johannessen et al., 2010; Wellington, 2000). De etiske betraktningene i min studie går i hovedsak ut på å ivareta eleven. I min studie vil dette handle om konfidensialitet ovenfor elevene og at elevenes besvarelser og intervjuer behandles anonymt (Wellington, 2000). Jeg har med bakgrunn i dette brukt fiktive navn på elevene slik at anonymiteten overholdes. Ingen utenforstående har hatt tilgang til lydopptakene fra intervjuene, og disse ble slettet da jeg var ferdig med å transkribere dem. Skolens navn er sensurert i vedleggene, og navn på andre personer elevene nevnte i sine fortellinger er også anonymisert.

Matematikkangst kan være et svært sensitivt tema. Det kan føles vondt, og man kan oppleve emosjonelle reaksjoner bare ved å snakke om det (Beck et al., 1985). Det er dermed viktig å ta ekstra hensyn til dette slik at man ikke står i fare for å emosjonelt «skade» elevene i intervjuene.

Konsekvensene av en intervjustudie bør vurderes med hensyn til mulig skade som kan påføres intervjupersonene, så vel som de forventede fordelene personene kan ha av å delta (Kvale, 1997, s. 69).

I alle mine intervjuer var det viktig for meg å opprettholde en trygg og rolig atmosfære. Jeg ville ikke under noen omstendigheter forsøke å fremkalle angst hos eleven.

Dette forsøkte jeg å forhindre ved å ta hensyn til og respektere elevens grenser. Det er forskerens plikt å respektere elevens privatliv. Med dette skal forskeren ha respekt for hva eleven sier, og hvor mye eleven er villig til å dele (Johannessen et al., 2010). I situasjoner hvor de fire elevene viste at de ble preget av spørsmålene jeg stilte, lot jeg de styre hvor mye de ville si. Jeg beroliget dem og vi tok også små pauser underveis i intervjuet.

3.4 Validitet og reliabilitet

I spørsmål om hvor gyldig og troverdig forskning er snakker man om begrepene validitet og reliabilitet (Johannessen et al., 2010).

Reliabiliteten handler om undersøkelsens data. Dette kan dreie seg om hvordan datamaterialet har blitt samlet inn, hvilke data man bruker, og hvordan dette tolkes (Bryman, 2008). Under feltarbeidet tok jeg opp alle intervjuene på bånd. Dette er med på å sikre reliabiliteten. Jeg tok notater underveis og etter hver samtale. Jeg la da vekt på å notere ting jeg ikke fikk med meg i lydopptakene, for eksempel elevens kroppsspråk. Dette kan være med på å styrke reliabiliteten. Validitet handler om hvorvidt forskerens funn reflekterer problemstillingen i studien, og om de representerer «virkeligheten». Studiene må være troverdige, overførbare og i overensstemmelse hvis de skal være valide. Jeg har med grunnlag i tidligere forskning valgt å benytte meg av to metoder i min studie, en spørreundersøkelse og flere intervjuer. Det å benytte seg av flere metoder kalles metodetriangulering og er en teknikk som kan benyttes for å øke sannsynligheten for å få troverdige resultater (Johannessen et al., 2010).

Begrepet overenstemmelse betyr at funnene er et resultat av forskningen, og ikke et resultat av forskerens subjektive holdninger. Overenstemmelse handler om at jeg som forsker må være kritisk til hvordan jeg gjennomfører studiet. Det er mange studier som viser at forskeren aldri vil kunne være helt objektiv, da alle mennesker er påvirket av tidligere opplevelser og erfaringer (Johannessen et al., 2010). Mine egne oppfatninger, eventuelle fordommer og tidligere erfaringer kan være med på å påvirke hvilke spørsmål jeg stiller, og dette kan være med på å påvirke de svarene jeg får. Elevene kan føle seg presset til å si eller gjøre noe på bakgrunn av det de tror jeg forventer. Det var derfor jeg bevisst valgte å ikke bruke begrepet «matematikkangst» i noen av spørsmålene i intervjuene. De aller fleste har oppfatninger om hva matematikkangst er, og ved å bruke dette begrepet vil elevene kunne svare med bakgrunn i hvordan de oppfatter begrepet, og ut fra hva de tror og forventer at jeg vil høre.

3.5 Gjennomføring av intervjuer

Jeg utførte to intervjuer. Det første intervjuet var med de 10 elevene jeg valgte på bakgrunn av spørreundersøkesskjemaet. Det andre intervjuet, oppfølgingsintervjuet, var med de 4 elevene jeg valgte å gå videre med fra første intervjurunde. Intervjuene varte fra 20 minutter til 45 minutter per elev.

I de første intervjuene jeg utførte med de 10 elevene fokuserte jeg på, som tidligere nevnt, påstandene i spørreundersøkelsen (se vedlegg 5). Målet med dette var å få innsikt i graden av frykt, og om de kunne utdype hva som var grunnen til at de besvarte påstandene i undersøkelsen slik de gjorde. Jeg forsøkte også å få et helhetsbilde av elevens forhold til matematikk, hvor sterk frykten var, og i hvilke situasjoner de opplevde frykt.

Det andre intervjuet utførte jeg to og en halv måned etter det første intervjuet. Et av formålene med det andre intervjuet var å se om matematikkangsten hadde utviklet seg. Dette med bakgrunn i tidligere forskning som har vist at matematikkangst over tid kan utvikle seg til å bli mer kritisk (Ma, 1999). For å se om det hadde skjedd noen utvikling i frykten fokuserte jeg på de samme temaene som i det første intervjuet. Se intervjuguide, (vedlegg 6). Jeg så spesielt etter eventuelle endringer i fortellingene som omhandlet elevenes faktiske og ønskede identitet.

Jeg begynte og avsluttet intervjuene med hverdagsspørsmål som ikke hadde noe med forskningen min å gjøre. Dette gjorde jeg for at eleven ikke skulle bli avskrekket i begynnelsen, og ikke dra fra intervjuet med vonde følelser. Å avslutte intervjuet på en god måte er viktig for at elevene skal føle seg trygg og ikke føle skam rundt hva man har fortalt (Johannessen et al., 2010).

I tillegg til å utføre to intervjuer lot jeg elevene utføre en matematikkoppgave. Jeg vil kort beskrive hva oppgaven gikk ut på, og hva som var hensikten med oppgaven.

3.5.1 Heisoppgave

Hensikten med heisoppgaven var å få innsyn i om eleven ble hindret av matematikkangst da de løste oppgaven i praksis. Da elevene løste oppgaven fikk jeg dem til å uttrykke sine tanker i tillegg til at jeg observerte deres kroppsspråk. Det var viktig at jeg ikke fremprovoserte angst hos elevene da de løste oppgaven. Dette var grunnen til at jeg var i samtale med eleven underveis, hvor jeg beroliget og klargjorde ting som virket utydelige eller skremmende.

Oppgaven jeg valgte å bruke fant jeg i boken «*Issues in mathematics teaching*» i artikkelen til Cooper (2001). Jeg likte oppgaven da den var praktisk og tok for seg et reelt problem. Ved å tenke praktisk og logisk kan man enkelt tenke seg til hvilke metoder man må ta i bruk for å løse oppgaven.

A lift can carry up to 14 people. In the morning rush, 269 people want to go up in this lift. How many times must it go up? (Cooper, 2001, s. 246).

Jeg oversatte oppgaven til norsk (vedlegg 7). For å løse oppgaven må man ta i bruk en divisjonsalgoritme. Svaret fra algoritmen, 19,2, er ikke et godkjent svar da en heis ikke kan gå opp 19,2 ganger. At heisen må gå opp 19 ganger er heller ikke et godkjent svar siden tre av passasjerene da vil stå igjen på bakkeplan. Heisen måtte da opp 20 ganger for at alle passasjerene skal få plass.

Heisoppgaven er tidligere brukt i en undersøkelse på en barneskole, så oppgaven skulle i utgangspunktet være mer enn overkommelig for en elev i 10. klasse. Det at man kan forestille seg problemet som en reel situasjon skal kunne bidra til at oppgaven lett kan la seg løse i praksis. Imsen (1998) hevdet at oppgaver som virker lette å løse kan bidra til mindre angstfølelse hos elevene. Jeg forsøkte å velge en overkommelig praktisk oppgave, siden det ikke var min hensikt å fremprovosere angst da dette kunne gi misvisende funn for min studie. Jeg forsøkte også å gjøre oppgaven minst mulig angstfremkallende ved å lese oppgaven høyt og nøye for elevene hvor jeg forklarte hva problemet gikk ut på. Jeg la også med et bilde av en heis for å illustrere at dette var et praktisk problem.

Jeg forsøkte å avdekke hvilke av de tre faktorene affektive, kognitive eller sosiale som virket mest hindrende da eleven løste oppgaven. Affektive faktorer vil her være emosjonelle hindringer som frykt, nervøsitet og stress for å gå i gang med oppgaven. De kognitive aspektene kan handle om at eleven ikke har den kunnskapen som skal til for å løse oppgaven. De sosiale faktorene vil i denne sammenhengen handle om skam i forhold til meg som forsker (Bibby, 2002; Martinez & Martinez, 1996; Newstead, 1998; Streitlien, 2009). Jeg vil kunne tolke disse faktorene først og fremst ut fra hva elevene forteller da de løser oppgaven, men også gjennom hvilke signaler de uttrykker gjennom kroppsspråket (*emotional hue*) (Heyd-Metzuyanim & Sfard, 2012).

3.6 Analyse av datamaterialet

Hvordan man analyserer intervjuene henger sammen med hvilken problemstilling man har (Johannessen et al., 2010). Min problemstilling lå hele tiden i bakhodet da jeg gjennomførte intervjuene, og spørsmålene jeg stilte var med bakgrunn i problemstillingen. Jeg vil her kort gjøre rede for hvordan jeg analyserte elevenes fortellinger i etterkant av de to intervjuene.

Etter å ha transkribert alle intervjuene valgte jeg å bruke «koding» som verktøy for å analysere og organisere datamaterialet. Johannessen et al. (2010) beskriver at med koding tar man utsnitt fra teksten for å klassifisere informasjonen.

Jeg valgte å organisere datamaterialet ved å kategorisere dataene inn i to undertemaer; identifisering og posisjonering. Hensikten med dette var å kunne se likheter og ulikheter i elevenes fortellinger:

1. Identifiserende fortellinger

De identifiserende fortellingene delte jeg inn i to kategorier; fortellinger som omhandlet den faktiske identiteten, og fortellinger som omhandlet den ønskede identiteten.

2. Posisjonerende fortellinger

De posisjonerende fortellingene delte jeg opp i fire underkategorier; fortellinger om handlinger, om følelser, om selvbilde og fortellinger om sosiale forhold.

Jeg brukte Sfard og Prusaks (2005 a, b) teori om identitet da jeg kategoriserte elevenes identifiserende fortellinger. Her delte jeg opp fortellingene som omhandlet 'vurderinger av egne evner', og fortellinger som omhandlet 'nytte og behov for å lære matematikk'. De fortellingene som var tingliggjorte, betydningsfulle og signifikante knyttet jeg til elevenes faktiske og ønskede identitet. Et eksempel på hvordan jeg kodet de identifiserende fortellingene er Christians fortellinger: «*Jeg er dårlig i matte*» (tingliggjort), hvorfor han føler seg dårlig: «*Uansett hvor mye du gir får du ikke en god karakter*» (levedyktig), og beskrivelse av hvordan dette påvirker hans følelser: «*Jeg føler meg liten*» (signifikant).

Da jeg skulle se på posisjonerende fortellinger tok jeg i bruk teorien til Bakhtin (1998) hvor *hva vi sier*, hvilke *holdninger* vi inntar, og på hvilken måte vi uttrykker oss gjennom *språklige virkemidler* bestemmer hvordan vi posisjonerer oss gjennom fortellinger. Jeg vil videre vise hvordan jeg analyserte og kategoriserte elevenes fortellinger om handlinger, følelser, selvbildet og sosiale forhold. Innad i alle disse underkategoriene uthevet jeg fortellinger hvor elevene beskriver sine *holdninger*, og om elevene tok i bruk noen *språklige virkemidler*.

I kategori 1 kategoriserte jeg fortellingene som omhandlet elevenes fortellinger om handlinger i to underkategorier. I den ene fokuserte jeg på hvordan de pleide å handle i timene, og den andre omhandlet fortellinger om hvordan de handlet da de opplevde frykt. Jeg forsøkte også å se om det fantes noen sammenheng mellom fortellingene om hvordan de oppførte seg i timene, og fortellingene om hvilke ønsker og mål de har med matematikken for fremtiden (deres ønskede identitet). Hensikten med dette var å se om det er slik at elever som ønsker å

prestere godt i matematikk også forteller at de pleier å handle ved å være aktive og delta i timene.

I kategori 2 kodet jeg fortellinger som omhandlet følelser som kan relateres til det å være «i» matematikkangst. Her fokuserte jeg på hvilke språklige virkemidler elevene tok i bruk da de fortalte om følelsene sine. Virkemidlene omtalte jeg i teorikapittelet som lingvistisk distanse, bruk av metaforer, ordvalg og lignende.

I den 3. kategorien fokuserte jeg på fortellinger hvor elevene snakket om oppfatninger av seg selv, sitt eget selv bilde. Her sorterte jeg ut fortellinger hvor eleven fortalte om hvordan de opplevde seg selv i forhold til matematikken.

I den 4. kategorien satte jeg sammen fortellinger som omhandlet de sosiale båndene. Denne kategorien delte jeg i tre deler; dømming, samarbeid og undervisning i plenum.

Ved å kategorisere elevenes fortellinger kommer det tydelig frem hvordan angsten til elevene ble utløst, hvilke beskyttelsesstrategier de brukte, og hvordan de posisjonerte seg i undervisningen. I heisoppgaven analyserte jeg elevenes ytringer i sammenheng med deres kroppsspråk (*emotional hue*). Her skrev jeg direkte av hva hver av de fire elevene ytret, og hvilket kroppsspråk de hadde i øyeblikket da han/hun løste oppgaven.

Det var flere av fortellingene som omhandlet den samme tematikken, men som ikke var fortalt i sammenheng. Jeg har i noen tilfeller valgt å sette sammen disse fortellingene, dette i tilfeller hvor sammensetningen kan forsterke budskapet og elevens mening kommer tydeligere frem. I analysekapittelet, hvor jeg har satt sammen fortellinger, har jeg merket dette med følgende tegn [...].

Jeg vil i kapittel 4, analysekapittelet, se elevenes besvarelser fra spørreundersøkelsen i sammenheng med hva de besvarte i intervjuet. Dette kan gi innsikt i om det var samsvar mellom hva de besvarte i spørreundersøkelsen og hva de fortalte i intervjuene. Det at elevene utførte en praktisk oppgave (heisoppgaven), i tillegg til intervjuene, kan gi meg en indikasjon på om det eleven sier samsvarer med det eleven gjør i praksis.

4.0 Analyse

For å belyse min problemstilling, «*hvordan identifiserer og posisjonerer elever «i» matematikkangst seg i den matematiske livsverden*», har jeg valgt å bruke teorien til Sfard og Prusak (2005 a, b) om identitet i sammenheng med teorien til Bakhtin (2005) om posisjonering gjennom fortellinger. Det er elevenes fortellinger som er grunnlaget for analysen, og det er disse som vil gi meg innsikt i hvordan elever «i» matematikkangst identifiserer og posisjonere seg i den matematiske livsverden.

Jeg har delt inn analysekapittelet i fire deler, fordelt på de fire elevene. Jeg vil ta for meg elevene i følgende rekkefølge: 4.1 Christian, 4.2 Oda, 4.3 Fredrik og 4.4 Sofia. Hvert av disse kapitlene er bygd opp med samme struktur og delt inn i seks underkapitler:

I det 1. underkapittelet fokuserer jeg på elevens fortellinger om nytte og behov for å lære matematikk. Disse fortellingene kan knyttes til elevens *ønskede identitet*. I det 2. underkapittelet tar jeg for meg fortellinger hvor eleven vurderer sine egne evner. Disse fortellingene knyttes til elevens *faktiske identitet*.

Videre i underkapittel 3 vil jeg fokusere på hvordan elevene *posisjonerer* seg gjennom fortellinger med fokus på følelser. Jeg vil se fortellingene i sammenheng med affektive, kognitive og sosiale faktorer som kan utløse matematikkangsten. I underkapittel 4 tar jeg for meg fortellinger hvor elevene beskriver hvordan de velger å posisjonere seg gjennom handlinger i den matematiske livsverden. Videre i underkapittel 5 oppsummerer jeg karakteristiske trekk, og legger vekt på hvilke språklige virkemidler elevene brukte i fortellingene. Jeg vil til slutt i underkapittel 6 beskrive samtalen som pågikk da elevene løste matematikkoppgaven (heisoppgaven, se vedlegg 5). Jeg vil her fokusere på hvilke faktorer som hindret elevene da de løste oppgaven, og om faktorene var emosjonelle (affektive), kunnskapsmessige (kognitive) og/eller relasjoner til andre (sosiale). I tillegg til dette tolket jeg følelsene elevene uttrykte gjennom kroppsspråket (*emotional hue*).

4.1 Christians fortellinger om matematikk

Gjennom en tidsperiode på to og en halv måned hadde jeg to samtaler med Christian. Ingen av hans fortellinger endret karakter innenfor dette tidsrommet. Fortellingene til Christian er preget av et følelsesmessig sårbart forhold til matematikkfaget.

Christian fortalte at matematikken var et av hans favorittfag på barneskolen. Det var først etter at han begynte på ungdomskolen at hans forhold til matematikk ble verre. Christian fortalte at han hadde sluttet å gjøre innsats i timene og at han ikke jobbet med leksene. Hans standpunktskarakter i matematikk var på intervjutidspunktet 2.

Tabell 1. viser til Christians hvordan Christian besvarte spørreundersøkelsen.

Nr. 1	Jeg er flink i matematikk	Uenig
Nr. 2	Jeg synes matematikk er et viktig fag	Enig
Nr. 3	Jeg liker å jobbe med tall	Uenig
Nr. 4	Jeg gruer meg til matematikktimene	Enig
Nr. 5	Jeg er redd for å presentere matematikk foran de andre elevene på tavla	Enig
Nr. 6	Jeg er redd for å stille spørsmål jeg lurar på høyt i klassen	Helt enig
Nr. 7	Jeg er redd for å bli spurt av læreren høyt i klassen	Enig
Nr. 8	Jeg er redd for at matematikken skal bli vanskeligere	Helt enig
Nr. 9	Jeg er redd for at jeg aldri vil forstå matematikk	Uenig
Nr. 10	Jeg er redd for at jeg ikke er like god som resten av klassen	Helt enig
Nr. 11	Jeg vet ikke hvordan jeg skal lese og øve til matematikkprøver	Enig
Nr. 12	Jeg er aktiv og gjør oppgaver i matematikktimene	Uenig
Nr. 13	Jeg vet hvordan jeg skal løse matematikkoppgavene	Helt uenig

Tabell 1: Christians besvarelse fra spørreundersøkelse

4.1.1 Identifiserende fortellinger

Nytte og behov for å lære matematikk

«Jeg skal bli politi, da trenger jeg ikke å kunne mye matte»

Fortellingen til Christian bærer preg av at han ikke ser nytteverdien av det å lære matematikk. Han forteller at det er mye man lærer innen matematikken som han ikke har behov for i fremtiden.

«Jeg synes matematikk nesten er litt sånn tullefag da. Det er mye vi lærer i matten som jeg føler vi ikke kommer til å trenge frem i livet».

Christian ytret at matematikk er et tullefag. Ut fra denne ytringen kan man tolke at han ikke opplever matematikk som et spesielt viktig fag. Motstridende til denne ytringen krysset Christian av rundt «enig» i spørreundersøkelsen til påstand nr. 1, «Jeg synes matematikk er et viktig fag». En av årsakene til at han besvarte det muntlige spørsmålet ulikt fra spørreundersøkelsen kan være bruk av distansestrategi (Imsen, 1998). Hvis man opplever at matematikk er et viktig fag, men ikke klarer å prestere slik man ønsker, kan dette bidra til utvikling av negative følelser som frykt for faget (Meece et al., 1990). Christian skåret høyt i påstandene relatert til frykt i spørreundersøkelsen (nr. 6-12). Når man opplever situasjoner som vekker fare er det vanlig å ta i bruk ulike strategier for å unngå det som oppleves som skremmende (Beck et al., 1985). Jeg tolker med bakgrunn i spørreundersøkelsen at Christian opplever matematikken som skremmende. Det å ytre at «matematikk er et tullefag» kan være en distansestrategi som tar bort noe av viktigheten, og dette kan bidra til at faget oppleves som mindre skremmende.

Videre fortalte Christian at han ikke tror han får mye bruk for matematikken når han blir voksen.

«Jeg skal bli politi, fordi jeg er glad i å jobbe med mennesker og ikke med tall. Hvis man skal bli politi trenger man ikke å kunne mye matte».

Christian ytret «*jeg er glad i å jobbe med mennesker*». Dette er en identifiserende fortelling ved at den tingliggjør egenskaper ved seg selv ved å bruke verbet «er». Denne fortellingen er da med på å fortelle noe om hvem Christian er. Christian er en sosial person som liker å være rundt andre mennesker. Ved å ytre «*jeg er*» og «*ikke med tall*» kan man tolke at han uttrykker en identifiserende fortelling hvor han ikke opplever at hans identitet er i tråd med

matematikken. Christians fortelling tyder på at han ikke ser at det å være en sosial person lar seg kombinere med å være en matematisk person.

Med bakgrunn i Christians ytringer tolker jeg hans ønskede identitet ut fra den identifiserende fortellingen «*jeg skal bli politi[...]. Hvis man skal bli politi trenger man ikke å kunne mye matte*». Jeg tolker det han sier som at matematikken ikke betyr mye for fremtiden hans. Hans ønskede identitet kan ut i fra denne tolkningen være: «*matematikken spiller ikke en viktig rolle for fremtiden min*».

Jeg skal videre se på hvordan Christians faktiske identitet gjenspeiles gjennom fortellinger som skildrer hans vurdering av egne evner.

Vurdering av egne evner

«Matematikk kan sammenlignes med å spille fotball, jeg gir alt, likevel taper jeg hver eneste gang i matematikk»

Christians fortellinger er preget av mye slit med matematikken. Han uttrykker gjennom sine fortellinger at han har gitt mye innsats, til tross for at dette ikke gjenspeiles i hans prestasjoner og resultater.

«Jeg har sagt alt jeg mener rett ut, jeg er dårlig i matte. Man må jo si det man er, og jeg sliter i matte».

«*Jeg er dårlig i matematikk*» er et eksempel på en identifiserende fortelling, fortellingen forsterkes ved at han sier «*man må jo si hva man er*». En slik fortelling beskriver Christians faktiske identitet som gjenspeiler Christians oppfatninger av seg selv. Videre fortalte Christian at han hadde gitt opp matematikken:

«Mmm, ja, jeg har gitt opp matematikken [...]. En kan likevel ikke si at det er lærerens skyld at jeg gjør det dårlig».

Det kan tyde på at Christian skylder på egne evner som årsak til at han ikke oppnår forståelse. Det å skyldes på seg selv som årsak for at man ikke har forståelse kan virke svekkende for selvbildet (Imsen, 1998). Jeg spurte videre Christian om han kunne beskrive hvorfor han hadde gitt opp matematikken:

«Når en har gitt alt, det kan sammenlignes med å spille fotball, noen ganger vinner en, andre ganger ikke. I maten ga jeg alt, men likevel taper man hver eneste gang. Uansett hvor mye du gir får du ikke en god karakter».

Solomon (2009) hevder at elever som har skjøre identiteter ikke finner seg plass i den matematiske livsverden. Det at Christian har vansker med å mestre matematikken bidrar til at han ikke finner sin plass i den matematiske livsverden. Dette understrekes ved at han ytrer at han har gitt opp faget. Christian beskriver at han har forsøkt å finne sin plass, dette indikeres ved at han fortalte «*jeg ga alt*». Gjentatte negative opplevelser og erfaringer har bidratt til at han ikke lenger klarer å finne sin «plass» i den matematiske livsverden. Dette kommer jeg nærmere inn på da jeg senere beskriver Christians fortellinger om handlinger. Det kommer tydelig frem at alle de negative erfaringene med matematikken har preget Christians selvbilde negativt. Han beskriver seg både som «*dårlig*» og som en «*taper*» i faget.

Christian fortalte at han oppfatter seg som dårlig i matematikk, og at han ikke har noen ønsker om å forbedre seg. Det at Christian har en ønsket identitet hvor han uttrykker at han ikke ønsker å bli bedre i matematikk kan ha innvirkning på hvordan han velger å posisjonere seg i den matematiske livsverden. Vil dette bety at Christian posisjonerer seg ved ikke å delta i den matematiske livsverden? Dette vil jeg komme nærmere inn på da jeg ser på Christians fortellinger om handlinger.

Jeg vil videre fokusere på hvordan Christian posisjonerer seg gjennom fortellinger som omhandler følelser rundt det å være en matematisk elev i den matematiske livsverden.

4.1.2 Posisjonerende fortellinger

Eleven og den matematiske livsverden

«*Man føler seg ikke smart, og man føler seg ikke trygg*»

Christian fortalte flere fortellinger som kan knyttes til *affektive faktorer*. Christian beskrev han at han følte seg redd og utrygg i den matematiske livsverden, og at han ikke følte det slik i de andre fagene.

«Man føler seg ikke smart, man føler seg..., men man føler seg ikke trygg. Jeg føler meg litt sånn liten, litt sånn kastet bort [...]. Jeg har ofte en redselsfølelse i matematikktimene, det er ikke slik i de andre fagene. Ehh...».

Christian beskriver at han føler seg redd og utrygg. Dette er to følelser som kan beskrive det å oppleve angst (Ma, 1999). Disse følelsene som redsel og utrygghet kan henge sammen med

Christians *historiske forhold* (teoridel 2.3.1), som bygger på gjentatte negative erfaringer og opplevelser ved det å ikke mestre matematikken.

Christian skildrer et selvbilde hvor han beskriver seg selv som mindre smart. Det er i vår kultur vanlig å sammenligne intelligens med matematiske prestasjoner. Jeg tolker at Christian sammenligner det å være intelligent med det å prestere godt innen matematikk. Han ytrer at han ikke opplever seg som smart, og grunnen til dette kan være at han ikke opplever å mestre matematikken. Det at han ikke føler seg smart kan også henge sammen med at han skylder på egne evner som årsak til at han ikke oppnår forståelse.

Bruken av metaforer om seg selv kan være personlige skildringer som er med på å billedlig gjøre hva individet føler (Schinck et al., 2008). Christian bruker metaforer som «*liten*» og «*kastet bort*» når han beskriver hvordan det føles å være en matematikkelev. Det å føle seg «*liten*» kan også vitne om at han har et svakt selvbilde når det kommer til sine evner i matematikk. «*Kastet bort*» kan tolkes som at han blir kastet bort fra noe, fra matematikken. Med dette kan man tolke at han ikke opplever seg som en del av den matematiske livsverden. I følge Sfard og Prusak (2005 b) er det de fortellingene som omhandler elevenes medlemskap til matematikken som vil være mest betydningsfulle. Det å føle seg «*kastet bort*» kan også tyde på at han ikke finner medlemskap, som igjen kan bidra til at han ekskluderes fra matematikken.

Man kan ut fra Christians fortellinger tolke at matematikkangsten i stor grad utløses av *kognitive faktorer* som mindre kunnskap og svakere evner:

«Noen ganger blir det helt gresk. Det er presset, alt som jeg ikke har lært, Hvis du ikke har lært deg brøk, hvordan skal du løse noe som har med brøk å gjøre? Det er sånne små ting som jeg ikke har fått med meg som har blitt til store ting, det samler seg som søppel, som bare ligger rundt meg [...]».

Christian brukte metaforen «*gresk*» da han fortalte om hvordan han i noen tilfeller opplever matematikken. Dette indikerer at han til tider opplever matematikken som helt uforståelig. Presset han forteller om kan tolkes som en reaksjon eller følelse på matematikkangsten, den utløses av alt han ikke har lært. Christian bruker også metaforen «*søppel*» da han beskriver det han ikke kan i matematikken. Hans fortellinger kan tyde på at mangelen på kunnskap har utviklet seg til å bli mer omfattende, som igjen gjør at det er vanskelig for han å følge med i timene. Matematikk skiller seg fra andre fag hva gjelder fremgangsmåte og metoder. I matematikken etterspør læreren en fasit og ett riktig svar. Har man ikke lært seg algoritmen

for å løse oppgaven, eller ikke vet hvordan man skal bruke den, er det vanskeligere å komme frem til svaret (Newth & Jørgensen, 2008). Dette indikerer Christian ved å fortelle: «*Når jeg ikke kan brøk, hvordan skal jeg klare å regne på noe som har med brøk å gjøre?*».

Videre beskriver Christian at mangelen på kunnskap gjør at det føles vanskelig å delta i undervisningen:

«Det er vanskelig å være i timene. Det presser veldig, det presser over alt... Når det presser over alt er det vanskelig å sitte i timen å gjøre matte».

Christian forklarer at presset han kjenner gjør det vanskelig å konsentrere seg og jobbe i timene. I denne sammenhengen kan dette tolkes som at det er press han kjenner fysisk på kroppen, og at det hindrer han i å gå i gang med å gjøre oppgaver.

Christian forteller også om betydningsfulle personer, som familie og venner, som bakgrunn for følelsen av press. Relasjoner som familie og venner vil kunne være signifikante. Deres fortellinger vil kunne påvirke Christian (Sfard & Prusak, 2005 a).

«Familien min presser meg. Mest pappa, han sier til meg nå må du skjerpe deg [...]. Det er også et press at vennene mine kan mer enn meg... og jeg er nivåer bak dem, det presser meg veldig. Jeg er redd for at de tenker at han der er dum».

Han indikerer her at han opplever farens fortellinger som pressende. Dette ligger trolig i at faren har forventninger til Christian om at han burde prestere bedre. Slike forventninger som ikke innfris kan bidra til å svekke elevens selvbilde (Meece et al., 1990). Dette gjelder spesielt når Christian gjentatte ganger har forsøkt uten å lykkes.

Christian forteller at han opplever det som vondt å ligge bak vennene sine i faget. I denne sammenhengen vil det å være del av en gruppe innebære det å være på samme nivå som vennene. Denne fortellingen er i samsvar med spørreundersøkelsen (nr. 7) hvor han besvarte at han var helt enig i påstanden om at han var redd for å ikke være like flink som de andre elevene. Christian forteller at han føler seg utenfor denne gruppen da han opplever at han ikke er på det samme nivået som de andre. Det kan virke som han opplever dette som både sår og pressende. I følge Scheff (1994) er den menneskelige bevisstheten sosial. Gjennom bevisstheten vil mennesket ha forestillinger om hvordan andre opplever og dømmer en. Dette kan indikere at matematikkangsten til Christian også kan utløses av *sosiale faktorer*, som for

eksempel press fra at han ikke opplever seg som like god som vennene sine, og redsel for at vennene skal oppleve han som dum.

Christian forteller også hvordan det føles å sitte i et klasserom når man blir plukket ut for å svare på et spørsmål foran de andre elevene:

«Hvis læreren tar deg, og når han tar deg kan du ikke svare... Da føler du deg liten [...]. Da sitter de andre 21 i klassen og ser på deg, Jeg rekker aldri opp hånden frivillig».

Christian bruker metaforen «*læreren tar deg*». Dette kan tolkes som han opplever å bli fanget, og at han ikke har kontroll over situasjonen. Læreren har makten, og Christian henges ut foran de andre elevene. Han beskriver at når du blir «*tatt*», og du vet du ikke kan svare, så føler han seg «*liten*» igjen. Man kan tolke at Christian føler seg nedverdige i en slik situasjon. Han beskriver også ubehaget ved at det er 21 elever som «*ser*» at han ikke klarer å svare for seg. Det at han forteller at de er tilskuere til hans fiasko kan tolkes som at Christian beskriver en følelse av skam. Christian forteller også at han aldri deltar frivillig i undervisning som foregår i plenum. Disse fortellingene er i samsvar med hva Christians besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 10-12). Her besvarte han ved å avkrysse at han var enig i at han er redd for å delta i undervisning som foregår i plenum.

Christians fortellinger er svært *affektive* og skildrer flere følelser rundt det å være «i» matematikkangst. Han beskriver seg som redd, at han føler press, og at det oppleves utrygt å være i undervisningen. Jeg kan med bakgrunn i Christians fortellinger tolke at hans frykt utløses av både *kognitive* og *sosiale faktorer*. Han beskriver at han har lite forståelse og mestringsfølelse. I tillegg til dette fortalte han om skam og frykt for å delta i undervisning som foregår i plenum. Videre vil jeg se på Christians fortellinger som beskriver hvordan han posisjonerer seg gjennom handlinger.

Posisjonering gjennom handlinger

Følelser, i tillegg til den ønskede identiteten, vil kunne ha innflytelse på hvordan elever velger å posisjonere seg i den matematiske livsverden (Solomon, 2009). Christians beskriver at han sjeldent gjør oppgaver, og at han ikke pleier å følge med i timene:

«Jeg gjør sjeldent oppgaver i timen [...]. jeg pleier ikke å følge med i timen».

Denne fortellingen indikerer at Christian sjeldent deltar i undervisningen. Fortellingen samstemmer med hva Christian besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 12), hvor han besvarte at han ikke er aktiv og ikke gjør oppgaver i timene. Fortellingen kan henge sammen Christians ønskede identitet om at han ikke anser matematikken som viktig for fremtiden. I tillegg til dette har han gjentatte ganger erfart at selv om han gjør innsats i timene så ender han opp med følelsen av å være en «taper» hver gang. I tillegg til dette fortalte Christian at han sjeldent gjør lekser:

«Jeg pleier ikke å gjøre leksene, boka ligger på skolen»

Dette kommer også tydelig frem i spørreundersøkelsen hvor han sa seg «enig» til at han ikke vet hvordan han skal lese eller øve til prøver (nr. 11), og «helt uenig» til at han vet hvordan han skal løse matematikkoppgaver (nr. 13). Disse fortellingene til sammen kan vitne om at Christian har en skjør identitet, og at han hverken «finner plass» eller inkluderer seg i den matematiske livsverden.

Christian har blant annet brukt begrepet «*pressende*» da han beskrev hvordan det føles å være en matematikkelev. Jeg lurte på hvordan han pleide å opptre da han opplevde at matematikken var pressende:

«Jeg synes matten blir pressende og vanskelig, jeg klarer det ikke, da må jeg bare gjøre noe annet. Jeg sitter ofte og snakker med andre, når det er noe jeg ikke får til, det gjør meg til å bli en skravler, og det fører ofte til at jeg får anmerkning. Det kan hende at jeg forstyrrer litt i timen».

Fortellingen til Christian viser at han velger å ikke delta hvis han opplever at matematikken blir pressende og vanskelig. Dette beskriver han med at han i slike situasjoner «bare må gjøre noe annet». Det å fjerne seg fysisk fra situasjoner som virker pressende kan fungere som en forsvarsmekanisme (Beck et al., 1985). I følge Nordahl (2002) kan elever med tidligere negative erfaringer, som nederlag og mangel på mestring, kunne ha en oppfatning av matematikk som noe truende og fryktende. Dette samsvarer med hva Christian forteller. Vil man unngå opplevelsen av det å mislykkes, er det en naturlig strategi å ikke delta. Nordahl (2000) hevder at elever som får emosjonelle reaksjoner ved det å gjøre matematikk, og i tillegg ikke mestrer faget, ofte endte opp med problematferd. Problematferd kan være en strategi for å beskytte eget selvbylde fra nye nederlag. Ved at Christian forstyrrer andre, snakker og gjør andre ting i timen, vil han kunne oppleve å få kontroll over skolesituasjonen og frykten vil dermed kunne avta.

Posisjonering gjennom ytringer

I de fleste fortellingene til Christian tok han i bruk en lingvistisk distanse. Dette gjorde han ved å bruke ord som «*man, du, deg*» istedenfor å bruke «*jeg*». Ved å bruke disse virkemidlene kan man distansere seg fra det som blir sagt. Ved å benytte seg av «*man*» kan aktøren i fortellingen omhandle hvem som helst, ytringen mister dermed noe av sin styrke. En av grunnene til at Christian posisjonerer seg gjennom denne lingvistiske distansen kan være at temaene i intervjuet er sårbare, og at de berører hans selvilde. Det er derfor i slike situasjoner svært vanlig å bruke strategier hvor man skåner seg selv emosjonelt (Bibby, 2002).

Christian posisjonerte seg ikke i noen av fortellingene ved å utrykke direkte at han hadde matematikkangst. Forskning viser at elever med matematikkangst ofte tar i bruk ulike forsvarsstrategier, som for eksempel ytringer som «*matematikk er kjedelig*», noe som kan redusere angsten (Martinez & Martinez, 1996). Christians ytringer som at «*matematikk er et tullefag*» er en fortelling som ligner slike forsvarsstrategier. Slike fortellinger kan bidra til at noe av frykten forsvinner, det som føles skremmende blir mindre skremmende. Ved å ytre at matematikk er et tullefag fjernes noe av presset for å prestere, det betyr jo ikke så mye siden det er et tullefag.

Christian bruker flere språklige virkemidler som skildrer de sårbare følelsene han har til faget. Dette kom spesielt til syne i metaforene han brukte. Eksempler på dette var metaforer som at matematikk kan være helt «*gresk*», som kan indikere at han ikke forstår det matematiske språket. Han beskrev i tillegg matematikk som søppel: «*matematikken samlet seg opp som søppel*». Søppel kan beskrive noe som er gammelt, brukt og uten verdi.

4.1.3 Heisoppgave

I forkant av oppgaveløsningen fikk Christian utlevert et ark, en blyant og en kalkulator. Jeg forklarer Christian at min hensikt med oppgaven er å få innsikt hvordan han tenker da han løser oppgaven. Jeg vil derfor at han gjennom hele oppgaveløsningen skal fortelle hva og hvordan han tenker.

Før Christian gikk i gang med å løse oppgaven snakket vi om hva han følte rundt det å løse oppgaven (matematikkoppgave, se vedlegg 7).

1. Christian: *Jeg føler meg svak når jeg ser denne oppgaven.* (Viser ikke blikkontakt, snakker med lav stemme, fikler med en penn).
2. Stine: *hvorfor føler du seg svak?*

3. Christian: *Det er tekststykke, jeg liker ikke tekststykker. Jeg liker det ikke uansett, det er ikke sikkert jeg kommer til å klare det.*

Christian beskriver at han følte seg svak, og at det er oppgavens form som bidrar til denne følelsen. Han ytrer også «*at han ikke liker det uansett*». Jeg tolker at bruk av begrepet «*uansett*» i denne konteksten refererer til matematikk generelt.

Christian forteller videre at det ikke er sikkert at han kommer til å klare å løse oppgaven. Denne ytringen kan være en forsvarsstrategi hvor han forsøker å ta bort noe av forventningene til seg selv, og at heller ikke jeg skal stille forventninger til han. Som tidligere nevnt kan lave forventninger ta bort noe av frykten for å løse oppgaver (Ma, 1999). Dette en normal strategi for å beskytte eget selvbilde (Meece et al., 1990). Jeg tolker Christians kroppsspråk som at han føler seg utrygg. Han viser lite blikk-kontakt og snakker med lav stemme. Jeg forsøker å berolige Christian ved å fortelle at det ikke gjør noe om han ikke klarer oppgaven.

4. Stine: *Vi tar det rolig, hvis du ikke klarer det gjør det ikke noe. Jeg ønsker kun å se hvordan du tenker når du skal løse den.* (Leser opp oppgaven).
5. Christian: (Pause) *mmm, det jeg føler er at vi må ta 269 da og dele det på 14.. og det er lik... ehh 19,2 personer... 19 personer da...* (Ser spørrende på meg).
6. C: *... Mmm, nei... 19, 2 personer da...*
7. S: *19,2 personer?*
8. C: *Fordi det er det jeg får opp her* (peker på kalkulatoren)
9. S: *La oss se på oppgaven igjen. Det er en heis* (peker på bilde av heisen). *Utenfor heisen står det 269 personer og venter på å komme inn i heisen. Heisen tar kun 14 personer om gangen. Hvor mange ganger må heisen gå opp for at alle personene skal få plass?*
10. C: *Åh, mm ja* (legger trykk på at han skjønner det dreier seg om hvor mange ganger heisen må gå opp, ivrig).
11. C: *Jeg fikk 19, 2 ganger må heisen gå opp* (smiler)
12. S: *Mmm...*
13. C: *Ja, jeg kom bare så langt ass...* (Det går opp for han at det var feil svar. Han lener seg tilbake og viser tydelig med kroppsråket at han ønsker å gi seg).
14. S: *Kan heisen gå opp 19,2 ganger?*
15. C: *Det er det den ikke kan* (uttrykker oppgitthet, viser lite blikk-kontakt, senker stemmen).
16. C: *Så... eller... Den kan jo gå opp... 20 ganger da... men, eller?* (Spørrende)
17. S: *Hvorfor 20? Hadde alle fått plass om heisen hadde gått opp 19 ganger?*
18. C: *Tenkte det var greit med et helt tall* (det går nå opp for han at det var 20, han smiler og virker interessert).

I ytring (5.) viser Christian at han klarer å bruke riktig algoritme for å komme frem til svaret 19,2. Likevel er ikke dette et gyldig svaralternativ da målet er å tenke praktisk i forhold til oppgaven. Christian har misforstått resultatet, han tror det representerer antall mennesker. I ytring (10.) oppnår Christian forståelse, som han uttrykker med ivrighet og stemmen lysner opp. Etterfulgt av ytring (11.) virker Christian fornøyd med å ha klart oppgaven. I ytring (13.) går det opp for Christian at han ikke har kommet frem til riktig svaralternativ. Han reagerer ved å si «*jeg kom bare så langt ass...*». Han viser tydelig med kroppsspråket at han blir oppgitt. Han trekker seg unna oppgaven, og i sammenheng med det han ytret ser det ut som han har gitt opp og at han ikke vil fortsette. Denne reaksjonen, å trekke seg unna, er noe Christian pleier å gjøre når han ikke mestrer matematikk. Da Christian i ytring (18.) klarer å komme frem til riktig svaralternativ smiler han og virker tilfreds og interessert. Jeg tolker at Christian hindres av *kognitive faktorer* som mangel på forståelse. Dette bidrar til at han misoppfatter hva han har funnet ut. Da det gikk opp for han at han ikke hadde kommet frem til riktig svaralternativ i ytring (13.) både fortalte og viste han tydelig med kroppsspråk at han ønsket å gi seg. Dette kan være en forsvarsstrategi for å unngå videre ubehag i situasjonen. Med litt veiledende spørsmål klarte Christian til slutt å løse oppgaven.

4.2 Odas fortellinger om matematikk

I likhet med Christian hadde jeg to samtaler med Oda gjennom en tidsperiode på to og en halv måned. I løpet av dette tidsrommet endret Odas identifiserende fortellinger seg. Dette var fortellinger som omhandlet hennes faktiske identitet.

Oda fortalte at hennes familie har høye forventninger til hennes prestasjoner i matematikk. Hun fortalte videre at hennes far hadde mye kunnskap innen matematikk, og at han ofte hjalp henne med leksene. Oda fortalte at hun pleier å delta i timene, hun gjør både oppgaver og lekser. Oda hadde på intervju tidspunktet en gjennomsnittskarakter på 5 i matematikk.

Tabell 2. illustrerer Odas svar fra spørreundersøkelsen.

Nr. 1	Jeg er flink i matematikk	Enig
Nr. 2	Jeg synes matematikk er et viktig fag	Helt enig
Nr. 3	Jeg liker å jobbe med tall	Enig
Nr. 4	Jeg gruer meg til matematikktimene	Helt Enig
Nr. 5	Jeg er redd for å presentere matematikk foran de andre elevene på tavla	Enig
Nr.6	Jeg er redd for å stille spørsmål jeg lurert på høyt i klassen	Enig
Nr.7	Jeg er redd for å bli spurt av læreren høyt i klassen	Helt enig
Nr. 8	Jeg er redd for at matematikken skal bli vanskeligere	Enig
Nr. 9	Jeg er redd for at jeg ikke er like god som resten av klassen	Enig
Nr. 10	Jeg er redd for at jeg aldri vil forstå matematikk	Usikker
Nr. 11	Jeg vet hvordan jeg skal lese og øve til matematikkprøver	Enig
Nr. 12	Jeg er aktiv og gjør oppgaver i matematikktimene	Enig
Nr. 13	Jeg vet hvordan jeg skal løse matematikkoppgavene	Enig

Tabell 2: Odas besvarelse fra spørreundersøkelsen

4.2.1 Identifiserende fortellinger

Nytte og behov for å kunne matematikk

«Matematikk er et veldig viktig fag»

Oda gir uttrykk for at matematikk er et fag som er veldig viktig for henne, det er viktig å være god og prestere godt. Hun forteller at hun har bruk for matematikk i hverdagen, og at alle yrkesvalg berøres av matematikk.

«Matematikk er et veldig viktig fag. Det er veldig viktig for meg også. Det er viktig å være god [...]. I alle yrker får man bruk for matte».

Odas fortellinger om at matematikk er et viktig fag er i tråd med hva hun besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 1). Ut fra denne fortellingen kan man tolke at Oda har en ønsket identitet som tilsier: *«Det er viktig å være god i matematikk»*. Dette forsterker hun ved å si at matematikk er veldig viktig for henne. Jo viktigere det oppleves å prestere godt i matematikk desto større forventninger har man ofte til seg selv. Slike forventninger kan potensielt føre til matematikkangst, særlig hvis man ikke klarer å innfri dem (Meece et al., 1990).

Vurderinger av egne evner

«Det å ikke ha forståelse gjør meg redd»

Oda beskriver sine evner som *«midt på treet»*. I det å være *«midt på treet»* legger hun betydningen at hun ikke opplever seg som flink.

«Jeg er vel sånn midt på treet [...]. Jeg føler at jeg er sånn, helt grei. Jeg er ikke flink i matte».

Ut fra denne fortellingen, og utsagnene jeg har understreket, tolker jeg at Odas faktiske identitet er: *«Jeg er middels god i matematikk»*. Motstridende til denne fortellingen, hvor hun beskriver at hun ikke er flink i matematikk, krysset hun av rundt «enig» i spørreundersøkelsen til påstanden *«Jeg er flink i matematikk»* (nr. 2). Bakgrunnen for at hun ytret seg forskjellig er det vanskelig å gi et entydig forklaring på. Sford og Prusak (2005 b) hevder at fortellinger kan være motstridende, og mye av dette avhenger av hvem som er mottaker. Det at det ikke var en bestemt mottaker i spørreundersøkelsen kan ha bidratt til at hun besvarte den annerledes enn

det hun gjorde i intervjuet. I kontrast til Odas oppfatninger om egne evner har hun et karaktersnitt i matematikk på 5, noe som er halvannet karakterpoeng over landsgjennomsnittet som ligger på 3.5 (Steffensen & E. Ziade, 2008). Jeg spurte Oda hva som er grunnen til at hun opplever seg som «midt på treet» og ikke flink i matematikk:

«Altså, mm jeg føler meg jo ikke dum...(stille), men jeg føler meg ikke smart heller [...]. Jeg føler jeg er på samme nivå hele tiden karaktermessig, selv om jeg får til oppgavene».

Da jeg stilte spørsmålene begynte Oda å sammenligne sin intelligens med sine prestasjoner. Denne oppfattelsen kan være formet av kulturen Oda tar del i, hvor det å være flink i matematikk ofte blir tilknyttet det å være intelligent (Newth & Jørgensen, 2008). Hun forteller at hun ikke opplever seg som dum, men heller ikke smart. Hun forteller at hun ligger på det samme nivået hele tiden og at hun ikke har klart å utvikle seg, som i dette tilfellet ville vært å forbedre karakteren fra fem til seks. Boaler (1997 a) viste i sine studier av elever i «top sets» at jenter som var «i» matematikkangst hadde et dårlig selvbilde til tross for sterke prestasjoner.

Oda omtalte seg selv som middels god, noe som for henne tilsvarte det å ikke være flink. Hun fortalte også at hun ønsker å forbedre sine matematiske evner. Siden Oda har en ønsket identitet hvor hun ønsker å forbedre seg, vil dette kunne ha innflytelse på hvordan hun velger å posisjonere seg i den matematiske livsverden. Dette kommer jeg tilbake til når jeg tar for meg Odas fortellinger om handlinger.

Jeg vil videre fokusere på Odas fortellinger om hvordan det føles å være en matematikkelev i den matematiske livsverden.

4.2.2 Posisjonerende fortellinger

Eleven og den matematiske livsverden

«Jeg er redd for matematikk»

Oda fortalte *affektive* fortellinger som at hun er redd for matematikk, og at hun ofte opplever seg selv som nervøs i den matematiske livsverden.

«Jeg er litt redd for faget [...]. Når jeg er i mattetimen er jeg nervøs [...]. Jeg føler det ikke slik i de andre fagene, det er kun matte».

Oda beskriver at det kun er i matematikken hun opplever følelser som redsel og nervøsitet. Disse følelsene er ofte kjennetegn på matematikkangst (Ma, 1999). Det at Oda forteller at hun er redd for faget er i samsvar med hva hun besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 9-12). Jeg spurte om Oda kunne beskrive hva som gjorde at hun følte seg nervøs og redd i matematikktimene:

«Matte gjør bare vondt med selvtilliten min, særlig når jeg ikke får det til så godt».

Oda beskriver i flere fortellinger at hun ikke opplever å mestre matematikken like godt som hun ønsker. Dette fører til at hun får «vondt» i selvtilliten. Disse fortellingene kan tyde på at hun frykter det å mislykkes, noe som igjen kan føre til angst. I denne sammenhengen vil det å mislykkes true selvfølelsen, og dette kan være bakgrunnen for at hun føler at matte gjør «vondt». Jeg spurte Oda hva som var årsaken til at hun ikke opplevde seg som flink:

«Mmm... ja, jeg pugger nok mer enn jeg forstår. Jeg bare forstår det ikke. Fordi om jeg får riktig svar blir det vanskelig å regne på det når jeg ikke forstår det [...]. Det er jo min egen feil at jeg ikke forstår».

Det er flere studier som viser at jenter med sterke prestasjoner i større grad enn gutter utviklet konflikter med matematikken de gangene undervisningen var bygd på memorerte metoder fremfor forståelse. Studiene viste at mangel på dybdeforståelse var en av hovedårsakene til at jentene opplevde konflikter med faget. (Boaler, 1997 b; Boaler & Greeno, 2000; Solomon, 2009). Det kan virke som dette gjelder for Odas tilfelle. Hun beskriver at hun vet hvordan hun skal regne ut oppgaven, men hun vet ikke hvorfor resultatet blir som det blir. I Boaler (1997 a, b) sin studie var mangel på forståelse en av årsakene til matematikkangst hos jentene. Manglende forståelse synes å prege Odas selvoppfatning og identifiserende fortellinger. Det kan virke som om hun knytter mangel på grunnleggende forståelse til det at hennes evner er middels. I tillegg til at hun beskriver mindre forståelse klandrer Oda seg selv for at hun ikke har den forståelsen hun kunne ønske. Ved å skylde på egne evner som årsaker til at man ikke presterer like godt som man ønsker kan selvbildet svekkes (Imsen, 1998).

Selv om det kommer frem at Oda har et svekket selvbilde stiller hun tydelig høye krav til seg selv. Hun fortalte at hovedgrunnen til dette var viktigheten av å komme inn på den videregående skolen hun ønsker:

«Karakteren skremmer meg, jeg er så redd for å ikke komme inn på den videregående skolen jeg vil».

Hembree (1990) og Boaler (1997 b) påviste i hver sine studier at matematikkangsten økte når elevene ble utsatt for press i form av karakterer. Oda beskriver karakteren som en skremmende faktor. Jeg stiller et lite spørsmålstegn ved dette siden Oda allerede har karakteren 5 i matematikk, en karakter som bør være høy nok til å komme inn på den videregående skolen hun ønsker. Hennes ønske og mål om å få en god karakter i matematikk, og frykt for å ikke klare dette, kan også være formet av påvirkninger fra livsverdener som familien (teoridel 2.3.1). Som nevnt fortalte Oda at spesielt faren stilte forventninger til hennes prestasjoner. Hvis familien stiller høye forventninger til prestasjoner kan disse forventningene bidra til at angsten utvikler seg og blir ukontrollerbar (Meece et al., 1990).

Oda beskriver at hun opplever karakterer som skremmende. Jeg spurte Oda om hvordan hun opplevde å ha prøver i matematikk:

«Det å ikke ha forståelse gjør meg redd, og det stresser meg mest, jeg har ikke kontroll. Særlig når vi skal ha prøver blir jeg redd, jeg føler jeg får helt jernteppe [...]. Det bare stopper, jeg blir nervøs og klarer nesten ikke skrive noe. Jeg gråter ofte i forkant av prøver, Jeg får derfor helt panikk og stivner helt når jeg får prøven i redsel for og ikke klare det».

Oda forteller at det er mangelen på forståelse, en *kognitiv faktor*, som gjør henne redd og stresser henne. Hun beskriver *affektive faktorer* som redsel, panikk, jernteppe, og gråt, og at hun både opplever dette i forkant og under prøver. Disse følelsene kan knyttes direkte til det å ha angst (Beck et al., 1985). Som nevnt i teorikapittelet viser forskning at matematikkangst kan opptre på to måter, skjerpene eller hindrende (Ma, 1999; Newstead, 1998). Med bakgrunn i Odas karakterer tolker jeg at hun har hatt kontroll over angsten, og at det kan ha virket skjerpene på henne. Fortellingen over indikerer at matematikkangsten til Oda kan ha utviklet seg til å bli mer ukontrollerbar. Hun beskriver i fortellingen at alt stopper opp når hun har prøver, og at hun nesten ikke klarer å skrive noe. Det er mye som tyder på at matematikkangsten nå hindrer hennes prestasjoner.

I den andre samtalen fortalte Oda at hun for noen uker siden hadde fått karakteren 3 på en prøve i matematikk:

«Det var skummelt når jeg fikk den treeren, fordi nå føler jeg at det bare går nedover [...]. Treer er bare ikke bra».

Oda har gjennom flere fortellinger fortalt at det er viktig for henne å oppnå gode karakterer. Det at hun fikk en treer så ut til å påvirke selvbildet hennes negativt i enda større grad. Hun fortalte at hun fremover følte at situasjonen bare ville forverre seg. Forskning viser at elever som har en negativ selvoppfatning, og negative forventninger til egen læring, vil prestere langt svakere på prøver (Streitlien, 2009). Jeg spurte videre hvordan Oda opplevde det å få karakteren tre på prøven:

«Det med karakteren får meg til å føle meg håpløs..., Jeg kan ikke matte [...]. Jeg klarer det ikke».

Odas selvbilde fra den første samtalen hadde tydelig endret seg. Hun fortalte nå at hun oppfattet seg selv som håpløs, mot «midt på treet» i den første samtalen. Ut fra dette kan man med bakgrunn i teorien til Sfard og Prusak (2005 a) tolke at Oda har endret sin faktiske identitet. Hun fortalte at hun ikke lenger opplever å kunne matematikk. Dette forsterker hun ved å si at hun «ikke klarer» matematikken.

Oda fortalte også fortellinger om hvordan hun opplevde det å gjøre oppgaver sammen med vennene sine:

«Når jeg gjør oppgaver sammen med vennene mine føler jeg meg dum og presset, særlig hvis de er tre oppgaver foran meg, ja, jeg føler at jeg er dum[...]. Jeg liker ikke å ligge oppgaver bak dem».

Oda fortalte at i de situasjonene hun opplever å ligge bak vennene sine påvirker selvbildet hennes ved at hun føler seg både dum og presset. Å føle seg «presset» og «dum» i en slik situasjon kan indikere at *sosiale faktorer* også bidrar til matematikkangst hos Oda. Dette samsvarer med det hun besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 7), hvor hun sa seg enig i at hun var redd for at hun ikke var like flink som de andre elevene. Det kan i tillegg se ut som hun opplever et konkurranseelement når hun jobber med vennene. Dette underbygger hun ved å si hun ikke liker å ligge bak de andre. Studiene til Boaler (1997 a, b) viste at elever som ble utsatt for press og konkurranse i større grad utviklet angst til matematikken. Andre studier underbygger også dette, konkurransepress i læringssituasjoner kan føre til matematikkangst (Boaler, 1997 a, 1997 b; Newstead, 1998; Solomon, 2009). Videre spurte jeg Oda om hun kunne beskrive hvordan det oppleves for henne at hun føler seg dum:

«Mmm... Jeg tenker at de tenker at jeg er dum. Da føler jeg meg enda mer dum og håpløs, mmm... jeg føler at jeg har blitt dummere og dummere».

Odas fortellinger tyder på at de sosiale båndene hun har til venner og medelever spiller en viktig rolle for hvordan hun opplever og identifiserer seg selv (Scheff, 1994). Fortellingen til Oda bærer preg av at hun gjennom medelevenes øyne ser seg selv som dum, og hun har en oppfattelse av at dette er deres tanker. Det er tydelig at det også er sosiale faktorer som utløser angsten til Oda. Hun er redd for at «de andre» skal dømme henne og oppfatte henne som dum.

Oda fortalte også fortellinger som omhandlet hvordan hun opplevde seg selv i relasjon til andre i den matematiske livsverden. Hun har avtalt med læreren at hun selv kunne velge når hun ville delta i undervisning som forgår i plenum:

«NN tester meg ikke ut ved å snakke i klassen. Fordi hun vet at jeg blir stresset av det, særlig hvis jeg svarer feil [...]. Jeg velger selv, ved at jeg rekker opp hånden».

Denne fortellingen er i samsvar med hva Oda svarte i Spørreundersøkelsen (nr. 10-12). Fortellingene indikerer at hun er redd for å svare feil foran de andre og at dette er noe av bakgrunnen for at hun ikke deltar frivillig i plenum.

Med bakgrunn i Odas fortellinger tolker jeg at det både er *affektive, kognitive og sosiale faktorer* som kan utløse matematikkangsten. Hun fortalte at hun er redd for faget, og at hun føler seg både håpløs og dum. Hun forteller også at mangel på forståelse, og frykt for at andre medelever skal oppfatte henne som dum, er faktorer som utløser frykt, redsel og nervøsitet.

Jeg vil videre belyse hvordan Oda beskrev at hun posisjonerte seg gjennom handlinger.

Posisjonering gjennom handlinger

Ønskede identiteter vil kunne ha innvirkning på hvordan man velger å posisjonere seg i den matematiske livsverden (Solomon, 2009). Oda fortalte at hun pleier å delta og gjøre oppgaver i timene.

«Jeg pleier å følge med og gjøre oppgaver i timene [...]. Ja, jeg gjør leksene hjemme».

Denne fortellingen er i samsvar med Odas ønskede identitet: «*Det er viktig å være god i matematikk*». Hun gjør oppgavene i timene og leksene sine. Med bakgrunn i dette tolker jeg at Oda inkluderer seg ved å delta i undervisningen. Denne fortellingen er også i samsvar med hva Oda besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 12).

Oda har i tidligere fortellinger fortalt at hun er redd og nervøs i timene. Jeg spurte Oda hva hun pleier å gjøre når hun kjenner slike følelser:

«Det er når ting blir vanskelig, det er da jeg blir redd, da går jeg til en annen verden [...]. Jeg prøver å gjøre meg mest mulig usynlig, slik at læreren ikke spør meg, jeg pleier ofte å tegne å late som jeg gjør oppgavene».

Man kan tolke at Oda velger å ekskludere seg fra den matematiske livsverden når hun er «i» matematikkangst. Hun beskriver at hun flykter til en annen «verden» når hun føler seg redd. Fortellingen tyder på at hun bruker beskyttelsesstrategier for å beskytte selvbildet, hun gjør seg usynlig og drømmer seg bort for å dempe frykten og ubehaget. En annen strategi hun bruker er å gi et falskt *inntrykk av flid* ved å late som at hun gjør oppgaver. Dette kan også være en beskyttelsesstrategi for å beskytte selvbilde (Imsen, 1998). Ved å ta i bruk disse strategiene skaper hun lite oppmerksomhet rundt seg selv og dette kan bidra til at hun slipper å delta i noe hun synes er ubehagelig.

Med bakgrunn i Odas fortellinger kan man tolke at hun har en skjør identitet, og at hun har problemer med å finne «plass» i den matematiske livsverden. I noen situasjoner deltar hun, mens hun i andre situasjoner hvor hun er «i» matematikkangst posisjonerer seg ved å ikke delta. Jeg tolker at det er matematikkangsten som hindrer henne i å finne sin «plass» i den matematiske livsverden. Dette kan igjen føre til at Oda ikke får utnyttet sitt fulle potensial og at hun i noen situasjoner blir en underytter.

Posisjonering gjennom ytringer

Odas fortellinger blir fortalt i «*jeg-form*», noe som gjør at hun posisjonerer seg som hovedaktøren i fortellingen.

Oda posisjonerer seg ikke i noen av fortellingene med å uttrykke direkte at hun har matematikkangst. Likevel posisjonerte Oda seg ved å fortelle sårbare og personlige fortellinger som skildrer det å være «i» matematikkangst. Følelsene hun beskriver var: «*Jeg er redd, jeg føler meg nervøs, jeg føler meg håpløs, jeg føler meg dum*». Hun fortalte også at hun ofte gråt i forkant av prøver når følelsene tok overhånd, og at hun ofte fikk «*panikk*» og «*jernteppet*» under prøver. Dette viser at Oda i stor grad opplever de affektive hindringene som forbindes med matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996; Newstead, 1998).

Videre skal jeg ta for meg hvordan Oda løste en matematiske oppgave.

4.2.3 Heisoppgave

Gjennom tidligere samtaler har Oda fortalt om frykten får at andre skal dømme henne, eller vurderer henne som dum. Denne følelsen dukket opp igjen når hun så heisoppgaven. Hun fortalte at hun følte seg stresset, og at dette stresset hovedsakelig gikk ut på at jeg kunne dømme henne som dum hvis hun ikke skulle klare oppgaven.

1. Oda: *Mmm ok... Jeg liker best å gjøre oppgaver alene når ingen ser på. Dette gjør meg stresset.* (Puster ut, har lite blikk-kontakt).
2. Stine: *Hvorfor opplever du deg stresset?*
3. Oda: *Hvis jeg ikke får det til..., og at du skal tenke at jeg er dum.*

Oda fortalte at hun foretrakk å gjøre oppgaven alene, og at hun følte seg stresset ved at jeg var tilstede som tilskuer. Jeg kunne gjennom kroppsspråket hennes se at hun virket stresset og nervøs (*emotional hue*). Før hun gikk i gang med oppgaven ga jeg Oda en blyant, et ark og en kalkulator. Jeg forklarte henne at hensikten med oppgaven var å få innsikt i hvordan hun tenker. Jeg ville derfor at Oda skulle fortelle tankene sine til meg underveis. Oda gikk med på å løse oppgaven:

4. Stine: *Vi tar det helt rolig. Jeg ønsker å se hvordan du tenker.* (Beroliger og forklarer oppgaven).
5. Oda: *Jeg tenker alltid å dele, jeg ville delt 269 på 14.* (Puster tungt, virker anspent og har lite blikk-kontakt).
6. S: *Kan du fortelle meg hva du får som svar på da?*
7. O: *Da får jeg svar på... Da får jeg jo x da. Fordi 14 gange x er 269, og da må jeg sjekke om dette gange 14 blir 269*
8. O: *... Mmm, men jeg er ikke helt sikker på om jeg tenker riktig da, det blir 268, 8.* (Ler forsiktig, hun stopper opp, trekker kroppen unna bordet og blir stille. Sitter anspent).

I ytring (5.) viser Oda at hun tar i bruk riktig algoritme for å løse oppgaven. Hun viser i ytring (7.) at hun bruker en noe avansert fremgangsmåte med antall heisturer som den ukjente. I ytring (8.) viser med kroppsspråket at hun blir usikker, dette er også noe hun forteller. Hun er anspent og utilpass, og trekker kroppen fysisk bort fra pulten oppgaven ligger på. Jeg beroliger Oda, og forsøker å få henne til å fortsette med å løse oppgaven.

9. S: *Alt du har sagt til nå er helt riktig. Da du delte 269 på 14, fikk du 19,2. Hva står 19,2 for?*
10. O: *Det er hvor mange ganger heisen kan gå opp.*
11. S: *Hvor mange ganger må heisen gå opp for å få plass til alle?*

12. O: *Den må gå 20*

13. S: *Hvorfor 20?*

14. O: *Fordi, 19,2... Den kan jo ikke gå 19,2 ganger... Hadde den gått 19 ganger hadde ikke alle fått plass... Den må gå 20 ganger.*

15. O: Mmm...(Senker skuldrene og puster letter ut).

Med litt beroligelse og veiledning viser Oda i ytring (10.) at hun har forståelse for at 19, 2 representerer antall heisturer. I ytring (12.) svarer hun raskt at heisen må gå 20 ganger. Hun forklarer i ytring (14.) at heisen må gå 20 ganger for å få plass til alle passasjerene.

Jeg kan med bakgrunn i Odas kroppsspråk tolke at hun ble *affektivt* hindret underveis. Hun viste at hun både var nervøs og at hun synes det var ubehagelig å utføre oppgaven. Det så ut som at hun med noe beroligelse klarte å kontrollere angsten, og at hun da klarte å komme frem til det riktige svaret i tillegg til at hun viste forståelse for hvorfor svaret ble slik det gjorde. I denne oppgaven tolker jeg at det særlig var de *sosiale faktorene*, som at jeg var til stede og observerte henne, som var den dominerende utløsende faktoren for angsten.

4.3 Fredriks fortellinger om matematikk

Jeg hadde jeg to samtaler med Fredrik gjennom en tidsperiode på to og en halv måned. Fortellingene til Fredrik var stabile og endret ikke karakter innenfor dette tidsrommet. Fredriks fortellinger var preget av mange negative følelser til det å gjøre og utføre matematikk.

Fredrik har siden slutten av barneskolen gitt lite innsats i matematikktimene. De to siste årene har han forsøkt å endre dette ved å øke innsatsen i arbeidet med oppgaver og lekser. Fredrik hadde på intervjutidspunktet en gjennomsnittskarakter på 3 i matematikk.

I tabell 3. er Fredriks besvarelse fra spørreundersøkelsen.

Nr. 1	Jeg synes matematikk er et viktig fag	Helt enig
Nr. 2	Jeg er flink i matematikk	Enig
Nr. 3	Jeg liker å jobbe med tall	Usikker
Nr. 4	Jeg vet ikke hvordan jeg skal lese og øve til matematikkprøver	Enig
Nr. 5	Jeg vet ikke hvordan jeg skal løse matematikkoppgavene	Enig
Nr.6	Jeg gruer meg til matematikktimene	Helt enig
Nr.7	Jeg er redd for at jeg ikke er like god som resten av klassen	Helt uenig
Nr. 8	Jeg er redd for at jeg aldri vil forstå matematikk	Uenig
Nr. 9	Jeg er redd for at matematikken skal bli vanskeligere	Enig
Nr. 10	Jeg er redd for å presentere matematikk foran de andre elevene på tavla	Helt enig
Nr. 11	Jeg er redd for å stille spørsmål jeg lurert på høyt i klassen	Helt enig
Nr. 12	Jeg er redd for å bli spurt av læreren høyt i klassen	Helt enig
Nr. 13	Jeg er aktiv og gjør oppgaver i matematikktimene	Enig

Tabell 3: Fredriks besvarelse fra spørreundersøkelsen

4.3.1 Identifiserende fortellinger

Nytte og behov for matematikk

«Hvis jeg ikke klarer matematikken kommer det til å påvirke fremtiden min negativt»

Fredrik beskriver at han synes matematikk er et viktig fag. Dette er i samsvar med hva han besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 1).

«Jeg synes at matematikk er viktig, og jeg har jo tenkt på at hvis jeg ikke klarer dette kommer det til å påvirke fremtiden min negativt da..., og det er ikke så kult. Jeg mener at jeg ikke kommer inn på den skolen jeg vil. Det er derfor viktig å få god karakter».

Jeg tolker at Fredrik bekymrer seg over matematikkarakteren. Hvis han ikke oppnår en god karakter kan det påvirke fremtiden hans negativt ved at han ikke kommer inn på den videregående skolen han ønsker. Jeg tolker videre at det ikke er matematikken i seg selv han opplever som viktig, men karakteren. Denne tolkningen forsterkes ved at han fortalte at det er mye i matematikk man ikke får bruk for:

«Jeg vet at det er mye av det vi lærer som jeg ikke vil få bruk får, det er litt sånn ulogisk at jeg kan få bruk får $3x$ minus $5y$ liksom...».

Ut fra hans fortellinger kan jeg tolke at Fredriks ønskede identitet er: «*Matematikkarakteren er en inngangsbillett til senere studier*». En slik ønsket identitet kan innebære at Fredrik setter høye forventninger til seg selv når det gjelder prestasjoner i faget. Høye forventninger til seg selv, i tillegg til opplevelsen at det er viktig å oppnå gode karakterer, kan være angstfremkallende faktorer (Ma, 1999; Meece et al., 1990).

Jeg skal videre se på hvordan Fredrik vurderer sine egne evner innen matematikk.

Vurdering av egne evner

«Jeg er ikke flink i matte, men jeg er ikke den eneste som ikke er flink»

Fredrik beskriver at matematikk ikke er hans sterkeste fag, og sine egne evner som middels gode.

«Jeg er ikke flink i matte, jeg er jo ikke den eneste som ikke er flink i matte. Det er ikke sånn at jeg ikke kan noen ting i matte... Jeg kan jo en del, men så er det en del jeg ikke kan også... så.. ja.. på en skala fra en til fem ligger jeg vel på to til tre».

I spørreundersøkelsen krysset Fredrik av rundt «enig» til påstanden «jeg er flink i matematikk» (nr. 2). Motstridene til dette fortalte han i intervjuet at han ikke er flink i matematikk. Sford og Prusak (2005 b) hevdet at fortellingene er preget av hvem som er mottakeren. I spørreundersøkelsen kan det tenkes at han ikke visste hvem som var mottaker, og at det da kunne være vanskeligere å dele sensitiv informasjon hvor han skulle gradere sin egen dyktighet. I intervjuet var jeg posisjonert som mottaker. Det at Fredrik så sin mottaker kan ha bidratt til at han i intervjusituasjonen følte seg friere og tryggere til å fortelle om sine evner. Da Fredrik beskrev sin oppfatning av egne evner sammenlignet han seg med de andre elevene. Dette kan indikere at han forsøker å rettferdiggjøre sine prestasjoner i forhold til en gruppe. Scheff (1994) hevder at vi hele tiden vil vurdere oss selv opp mot de sosiale båndene som befinner seg rundt oss. Når man ikke opplever seg som flink, kan det hjelpe på selvfølelsen å vite at man ikke er den eneste som ikke er flink. En sterk indikasjon på at det er dette Fredrik gjør er ytringen «*jeg er ikke flink i matte, jeg er jo ikke den eneste som ikke er flink*».

Fortellingene hvor Fredrik beskriver «*jeg er ikke flink i matte*» vil være Fredriks faktiske identitet. I begrepet «*å ikke være flink*» la Fredrik betydningen at han får til en del, men at det også er en del han ikke får til. I Norge er snittkarakteren i matematikk på 3,5 (Steffensen & E. Ziade, 2008). Fredrik fortalte at han hadde 3 som gjennomsnittskarakter, men at han også hadde fått karakteren 4 på noen prøver. Til tross for at han også har oppnådd karakteren 4, som er over gjennomsnittet, viser Fredrik et svakt selvbilde i matematikk. Boaler (1997 a) fant i sine studier ut at flere av guttene som hadde matematikkangst viste et svakt selvbilde, hvor de ikke anså seg selv som dyktige i faget. Fortellingene til Fredrik indikerer i likhet med tidligere forskning at matematikkangst kan gi et svekket selvbilde (Ma, 1999).

Fredrik opplever ikke seg selv som flink i matematikk, men har en ønsket identitet om å prestere godt i faget slik at han kan få gode karakterer. Med bakgrunn i disse fortellingene vil trolig Fredrik kunne posisjonere seg ved å delta i den matematiske livsverden. Dette vil jeg komme tilbake til da jeg belyser Fredriks fortellinger om handlinger.

Jeg vil videre fokusere på emosjonelle fortellinger Fredrik har om seg selv i forhold til den matematiske livsverden.

4.3.2 Posisjonerende fortellinger

Eleven og den matematiske livsverden

«De kan tro jeg er en idiot som ikke forstår noen ting»

I spørreundersøkelsen (nr. 6) krysset Fredrik av at han grudde seg til matematikktimen. Det å grue seg til matematikken er en følelse som kan ses i sammenheng med *affektive faktorer*.

«Ja, jeg gruer meg mye til timene. Dette gjelder særlig når jeg føler at det ikke går så bra».

En av årsakene til at Fredrik gruer seg kan sees i direkte sammenheng med *kognitive faktorer*, opplevelsen at hans evner ikke strekker til. Dette understreker han ved å ytre at det er når det ikke går så bra at han gruer seg. Som jeg tidligere har vært inne på beskrev Fredrik at det opplevdes som viktig for han å oppnå gode karakterer. Forventninger om gode prestasjoner, som ikke innfris, kan virke skremmende og svekkende for eget selvbilde (Ma, 1999). Jeg spurte om han kunne gi en nærmere beskrivelse av hvordan han føler det når det ikke går så bra:

«Matte er kjedelig, og jeg må gå gjennom den samme dritten mange ganger for å forstå det [...]».

Fredrik beskriver at han opplever matematikken som kjedelig. Fredrik skåret med høye verdier på frykt til matematikk i spørreundersøkelsen (nr. 6-12). Jeg kan med dette som grunnlaget tolke at ytringen *«matematikk er kjedelig»* kan være en forsvarsstrategi. Denne strategien kan tas i bruk for å distansere seg fra det som virker skremmende. Elever uttrykker sjeldent eksplisitt at de har angst, angsten kommer ofte til syne gjennom ytringer i likhet med Fredriks *«matematikk er kjedelig»* (Martinez & Martinez, 1996). Fredrik bruker i tillegg metaforen *«dritt»* for å beskrive matematikken. Han forteller at han må gjennom den samme *«dritten»* flere ganger for å oppnå forståelse. Jeg spurte Fredrik om hvorfor han opplevde det å ha lite forståelse:

«Han læreren jeg har er ikke så veldig flink, det henger ikke sammen i hodet mitt når han forklarer. Det er nok mye av grunnen til at jeg ikke gjør det så bra».

Fredrik forteller at hans svake prestasjoner kan skyldes ytre årsaker knyttet til læreren. Han opplever at læreren ikke er flink til å forklare, og at dette fører til at han ikke har den

forståelsen han skulle ønske og at dette er grunnen til at han ikke gjør det så bra. Flere studier viser at jenter og gutter ofte har forskjellige oppfatninger av hva som kan være årsaken til gode og dårlige prestasjoner. Gutter skylder i større grad på ytre faktorer og ikke egne evner hvis de opplever å mislykkes (Imsen, 1998; Streitlien, 2009). Det å knytte ytre årsaker til svake prestasjoner kan i stor grad være med på å dempe krenkelsen av eget selvbilde (Imsen, 1998).

Videre vil jeg se på om *sosiale faktorer* også kan bidra til å utløse angst hos Fredrik. Fredrik fortalte om en spesiell situasjon hvor han ble tvunget av en vikarlærer til å snakke høyt foran de andre elevene. Det kan virke som at denne situasjonen vekket mange følelser hvor han kjente et intenst ubehag.

«Jeg har fått et spørsmål av en idiot vikar høyt i klassen (hisser seg opp). Han skulle ha meg til å snakke foran hele klassen... og jeg hadde ikke lyst, så ble han sinna... Jeg sa at jeg ikke kan svaret, de andre lo og jeg ble flau».

Situasjonen har tydelig satt sine spor i Fredrik. Dette er en situasjon som kan tolkes som en ødeleggelse av de sosiale båndene mellom han og hans jevnaldrende medelever (Scheff, 1994). Jeg spurte hva Fredrik følte i den situasjonen.

«Jeg følte meg mindre intelligent. De andre kan jo tro at jeg er en idiot som ikke forstår noen ting».

I den vestlige kultur er det vanlig å sammenligne intelligens med matematiske evner (Newth & Jørgensen, 2008). Det fremkommer tydelig gjennom hans ytringer at Fredrik kan ha en slik oppfatning. Det er tydelig at denne situasjonen virket krenkende på Fredriks selvbilde ved at han følte og opplevde seg mindre intelligent. Når han så seg selv gjennom medelevenes øyne følte han seg flau. Det å oppleve skam i slike situasjoner kan relateres til affektive reaksjoner. En av grunnene til denne reaksjonen er nettopp at den kan føre til krenkelse av eget selvbilde (Bibby, 2002). Dette ble ytterligere forsterket da de andre elevene lo av han mens han forsøkte å svare på spørsmålet, og han følte og fryktet at de andre skulle anse han som en idiot. Jevnaldrenes meninger og tanker spiller i ungdomsskolealder en spesielt viktig rolle. Det er viktig å være del av en gruppe og bli akseptert (Frønes, 1995). Videre spurte jeg Fredrik om denne episoden hadde fått konsekvenser for senere deltagelse i plenum. Fredrik fortalte denne episoden resulterte i at han nå nekter å snakke foran klassen:

«Etter det med den drittlæreren snakker jeg bare ikke foran klassen, det skjer ikke. Det bare skjer ikke at jeg rekker opp hånden foran de andre. Jeg snakker ikke foran klassen...».

Denne situasjonen er et eksempel på et skadet sosialt bånd (Scheff, 1994). Fredrik har vonde erfaringer ved det å svare på noe han ikke opplever å mestre foran klassen. Det er mye som tyder på at han følte på skam og frykt i forhold til dette, han synes det var flaut å måtte si foran de andre at han ikke kunne svare på spørsmålet. Fortellingene til Fredrik, hvor han beskriver frykten for å delta i undervisning som foregår i plenum, samstemmer med hva han besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 10-12).

Fredrik viste lite *affektiv* respons i samtale, likevel fortalte han en gang i våre samtaler at han ofte grudde seg til timene. Selv om Fredrik også fortalte om frykt for mangel på forståelse, en *kognitiv faktor*, tolker jeg at matematikkangsten og frykten i størst grad utløses av de *sosiale faktorene*. Han viser stor frykt for å delta i undervisning som foregår i plenum, noe han også helt har sluttet med.

Jeg skal videre se hvordan Fredrik posisjonerte seg gjennom handlinger.

Posisjonering gjennom handlinger

Fredrik har en ønsket identitet hvor det er viktig å oppnå gode karakterer i matematikk. Den ønskede identiteten kan påvirke hvordan Fredrik posisjonerer seg gjennom handlinger i timene. Jeg spurte Fredrik hvordan han pleier å jobbe med matematikken:

«Jeg bruker å jobbe i timene. Jeg forsøker å konsentrere meg å jobbe alene, siden det er 10. klasse nå... ehh, det er et ganske viktig år[...]. Jeg pleier også å gjøre leksene».

Fredriks fortellinger i intervjuet samsvarte med svaret i spørreundersøkelsen (nr.12.) hvor han sa seg enig i at han gjorde oppgavene i timene. Fortellingen bygger også opp under det han tidligere har sagt om at det oppleves som viktig å få gode karakterer. Han beskriver dette ved å ytre at han går i 10. klasse og at det er et viktig år. Ved å ytre at han jobber i timene og at han pleier å gjøre lekser kan man tolke at Fredrik inkluderer seg i den matematiske livsverden.

Med bakgrunn i spørreundersøkelsen har Fredrik sagt seg enig i flere av påstandene som var knyttet til det å ha frykt for matematikk (nr.6-12).

Jeg spurte Fredrik, med bakgrunn i hans besvarelse, om hva han gjorde i timen da han opplevde ubehag og frykt:

«Hvis matten blir veldig vanskelig, og føles kjipt sitter jeg med mobilen eller hører på musikk».

Fredrik beskriver at han posisjonerer han seg selv ved å ikke delta hvis matematikken oppleves som vanskelig eller «kjipt». Ved å posisjonere seg gjennom å holde på med mobilen eller høre på musikk forstyrrer han ikke de andre. Likevel vil trolig ikke denne posisjoneringsen gjøre han usynlig. Det å lytte til musikk på mobilen kan signalisere til de andre medelevene at han ikke opplever matematikken som viktig. For det første posisjonerer han seg ved å bryte en av reglene i den matematiske livsverden, det er ikke lov til å ha mobil i timen. For det andre posisjonerer han seg ved å signalisere til de andre medelevene at han velger å ikke gjøre det som forventes av han som matematikkelev. Denne handlingen bidrar til at han fjerner seg fysisk fra situasjonen som oppleves vanskelig. Handlingen kan tolkes som en forsvarsstrategi. Han skjuler det som oppleves som vanskelig og «kjipt» ved å posisjonere seg som at matematikken ikke har noe betydning. Denne strategien kan være med å svekke angsten (Meece et al., 1990). På den andre siden indikerer ikke fortellingen til Fredrik at det er matematikkangst som er årsaken til at han føler at det er «kjipt» og vanskelig. Det er vanskelig å si om grunnen til at han føler det «kjipt» er at han kjeder seg eller om han ikke klarer å løse oppgaven. Da jeg spurte Fredrik om hva som var grunnen til at han opplevde det «kjipt» og vanskelig svarte han med å si at han ikke visste. Jeg valgte å ikke stille Fredrik flere spørsmål siden han viste tydelig med kroppsspråket at han synes det var ubehagelig å snakke om temaet.

Man kan med bakgrunn i Fredriks fortellinger tolke at Fredrik har en skjør identitet. Han inkluderer seg selv ved å delta i noen situasjoner, men ekskluderer seg selv, spesielt i undervisning som foregår i plenum, når vonde følelser tar overhånd.

Posisjonering gjennom ytringer

Fortellingene til Fredrik er fortalt i «jeg-form». Med dette posisjonerer han seg selv til å være hovedaktøren i fortellingene.

Fredrik fortellinger er preget av at han bruker et «ungdomsspråk» hvor han bruker begreper som «kult» og «liksom». Hans fortellinger er bygd opp av korte konsise setninger, hvor han i liten grad uttrykker seg med følelser til faget. Han brukte metaforen «dritt» da han beskrev

matematikken. Å bruke metaforer som «*dritt*» om matematikk kan indikere at Fredrik ikke verdsetter faget. Med bakgrunn i hans andre fortellinger kan dette bety at han opplever matematikken som vanskelig og krevende å mestre.

Fredrik posisjonerte seg ikke i noen av fortellinger ved å ytre at han har matematikkangst. Fredrik beskriver også at matematikken er «*kjedelig*». Karakteristikk av matematikken som «*kjedelig*» og «*dritt*» blir ofte tatt i bruk av elever «*i*» matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996). Ved å posisjonere seg gjennom slike ytringer kan man ta bort noe av det som oppleves om vanskelig og vondt med matematikken. I tillegg til dette fortalte Fredrik at han «*grudde seg*» til timene, særlig hvis han ikke fikk til matematikken. Det å grue seg er karakteristisk ved det å oppleve angst. Han uttrykte også at han følte seg «*flau*» og «*mindre intelligent*», dette gjaldt spesielt situasjonen hvor han ble tvunget til å snakke foran de andre elevene.

Jeg skal videre se på hvordan Fredrik løste en matematikkoppgave.

4.3.3 Heisoppgave

Fredrik har gjennom flere samtaler fortalt at det verste han vet i matematikk er å gjøre oppgaver foran andre. Han forteller også i denne situasjonen at han ikke er spesielt komfortabel med å gjøre oppgaven foran meg, men at han skal gi det et forsøk.

1. Stine: *Hva føler du når du får en oppgave.*
2. Fredrik: *Ukult.*
3. S: *Er det greit at du forsøker å løse den? Jeg ønsker å høre hvordan du tenker.*
4. F: *Ja, det skal sikkert gå greit.*
(Har lite blikk-kontakt, ser ned i gulvet, fikler med pennen)
5. S: (Forklarer oppgaven).

Fredrik fortalte at det oppleves «*ukult*» å løse oppgaven. Jeg kan også tolke ut i fra hans kroppsspråk (*emotional hue*) at han føler et sterkt ubehag ved å gå i gang med oppgaven. Jeg ga Fredrik en blyant, et ark og en kalkulator. Jeg fortalte at jeg ønsket at han skulle fortelle meg hvordan han tenkte da han løste oppgaven. Jeg gjennomgår og leser oppgaven nøye for Fredrik. Etter jeg har forklart oppgaven bruker Fredrik lang tid før han sier noe.

6. Fredrik: *Nei...M mm... (Bruker lang tid). Jeg blir stresset, jeg er usikker på hvordan jeg skal regne ut*
7. Stine: (Forsøker å hjelpe, peker på heisen). *Hvor mange ganger tror du heisen må gå opp for å få med alle passasjerene?*

8. F: *Jeg vet da faen jeg, en del ganger... Hadde jeg fått denne oppgaven på tavla hadde jeg ikke svart.*
(Har lite blikk-kontakt, ser ikke på oppgaven, snur kroppen bort fra oppgaven).
9. S: *Kan du fortelle meg hva du tenker nå?*
10. F: *Jeg liker ikke å gjøre oppgaver foran andre.*
11. S: *Hvorfor det?*
12. F: *Jeg blir stresset av det. Det knytter seg. Jeg får blackout.*
13. S: *Kan du fortelle meg hvorfor du blir stresset?*
14. F: *For at du og de andre skal tenke at jeg er dum...*

Fredrik beskriver i ytring (6.) at han føler seg stresset og usikker. Han indikerer at han ikke vet hvordan han skal løse oppgaven. Jeg forsøker å roe ned Fredrik ved å forklare og stille spørsmål som kan hjelpe han. I ytring (8.) gir Fredrik tydelig beskjed med banning at han ikke vet hvordan han skal løse oppgaven. Han forteller at han aldri ville svart på oppgaven hvis den hadde vært på tavlen. Han beskriver i ytring (10.) at han ikke liker å løse oppgaven foran andre. Andre vil i denne betydningen være meg. I ytring (12.) viser Fredrik tydelig at han føler stress og at det knytter seg for han. Disse reaksjonene kan indikere at han befinner seg «i» matematikkangst. Han forteller i ytring (14.) at han er redd for at jeg skal dømme han, og at jeg og de andre skal oppfatte han som dum.

Jeg forsøker å roe ned Fredrik. Vi bruker litt tid på å snakke om andre hverdagslige ting for at han kan få mulighet til å kontrollere de vonde følelsene sine. Etter en liten stund spør jeg han om vi kan prøve å løse oppgaven i samarbeid. Han sier at det er greit. Jeg understreker at det ikke har noen betydning om han klarer å løse oppgaven eller ikke. Jeg vil kun se hvordan han tenker. Jeg forteller at grunnen til at jeg ønsker at han skal gi oppgaven et nytt forsøk er fordi jeg tror at hvis vi tar det sakte og rolig så vil han klare oppgaven.

15. Stine: (Peker på bilde av heisen). *La oss tenke oss at det utenfor denne heisen står 269 personer. Heisen tar kun 14 personer av gangen. La oss forestille oss at først går 14 personer inn, så går 14 til, så 14... Hvor mange ganger må heisen gå opp slik at alle disse menneskene kan bli tatt med?*
16. Fredrik: *Ja (pause). 269 delt på 14.* (Bruker kalkulatoren).
17. S: *Riktig! Hva får du som svar?*
18. F: *19,2...*
19. S: *Kan heisen gå opp 19, 2 ganger?*
20. F: *Nei, den må gå opp 20. Det er jo logisk!* (Smiler, virker fornøyd).

Man kan tolke at var matematikkangsten i seg selv, altså de *affektive faktorene*, som hindret Fredrik i å løse oppgaven. Jeg var veldig bevisst på at jeg ikke ønsket å fremprovosere

angsten. Jeg beroliget og ga Fredrik den tiden han trengte. Jeg lot han også få mulighet til å trekke seg hvis han ikke ønsket å fullføre oppgaven. Han klarte til slutt å løse oppgaven når han fikk roet og samlet seg. Man kan i tillegg til de *affektive faktorene* tolke at det var de *sosiale faktorene* som utløste angsten hos Fredrik. Han fortalte flere ganger at han var redd for at jeg skulle dømme han som dum. Dette kan også være grunnen til at han opplevde flere affektive blokkeringer underveis, noe som både hindret han i å gå i gang med og utføre oppgaven.

4.4 Sofias fortellinger om matematikk

Jeg hadde to samtaler med Sofia over to og en halv måned. Sofias fortellinger endret seg fra den første til den andre samtalen. Dette gjaldt spesielt fortellingene om hennes ønskede identitet. Sofia fortalte at hun hadde mange negative erfaringer og vonde følelser med matematikk.

Sofia har siden hun begynte på barneskolen forsøkt å gi best mulig innsats i matematikken. Hun beskriver at det negative forholdet hun har utviklet til matematikk særlig forverret seg etter at hun begynte på ungdomskolen. Sofias standpunkt karakter i matematikk har det siste året gått fra 3 til 2.

Tabell 4 illustrerer Sofias besvarelse fra spørreundersøkelsen.

Nr. 1	Jeg synes matematikk er et viktig fag	Helt enig
Nr. 2	Jeg er flink i matematikk	Uenig
Nr. 3	Jeg liker å jobbe med tall	Uenig
Nr. 4	Jeg vet ikke hvordan jeg skal lese og øve til matematikkprøver	Usikker
Nr. 5	Jeg vet ikke hvordan jeg skal løse matematikkoppgavene	Usikker
Nr. 6	Jeg gruer meg til matematikktimene	Helt enig
Nr. 7	Jeg er redd for at jeg ikke er like god som resten av klassen	Enig
Nr. 8	Jeg er redd for at jeg aldri vil forstå matematikk	Enig
Nr. 9	Jeg er redd for at matematikken skal bli vanskeligere	Helt enig
Nr. 10	Jeg er redd for å presentere matematikk foran de andre elevene på tavla	Helt enig
Nr. 11	Jeg er redd for å stille spørsmål jeg lurert på høyt i klassen	Helt Enig
Nr. 12	Jeg er redd for å bli spurt av læreren høyt i klassen	Helt Enig
Nr. 13	Jeg er aktiv og gjør oppgaver i matematikktimene	Enig

Tabell 4: Sofias besvarelse fra spørreundersøkelsen

4.4.1 Identifiserende fortellinger

Nytte og behov for matematikk

«Det gjør ikke noe om jeg ikke får bra på prøver»

Sofia forteller at hun opplever matematikken som et viktig fag. Hun ser verdien i matematikk ved at det kan brukes utenom skolen.

«Matematikk er et veldig viktig fag, jeg bruker det også i hverdagen hvis jeg er i butikken».

Det at Sofia ytrer at matematikk er et viktig fag er i tråd med det hun svarte i spørreundersøkelsen (nr. 2). Det kan virke som at Sofias forhold til matematikken er noe sårbart. Hun forteller at matematikk er et fag hun kunne ønske hun behersket bedre:

«Matte føles leit, fordi jeg har veldig lyst til å bli god i matte, og skjønne like mye som de andre og sånn».

Hun knytter matematikk direkte til sårbare følelser som at faget oppleves som leit. Dette begrunner hun med at hun har lyst til å være god i matematikk i tillegg til å være like flink som de andre. Denne fortellingen kan indikere at Sofia føler seg alene om å ikke være flink i matematikk. Til tross for at Sofia ikke opplever seg som flink har hun en ønsket identitet som: «*Jeg har lyst til å bli god i matematikk*». Meece m.fl. (1990) fant i sine studier ut at høye forventninger, og ønsker om å prestere godt, kan virke angstfremkallende. Dette gjelder særlig for elever som i utgangspunktet ikke opplever å være dyktige, da ønskene og målene vanskeligere lar seg innfri. Dette kan være tilfelle for Sofia. Hun ytrer indirekte at hun ikke føler seg flink, men at hun har veldig lyst til å bli bedre.

Jeg skal videre se på fortellinger hvor Sofia vurderer sine egne evner innen matematikk.

Vurdering av egne evner

«Jeg har egentlig aldri fått til matte»

Hennes fortellinger er preget av at hun opplever at hun har nedsatte evner til å utføre og gjøre matematikk.

«Jeg har egentlig aldri fått til matte... mm, jeg får det til mye dårligere enn alle de andre fagene. Jeg synes ikke akkurat at jeg er så veldig flink... Jeg ville sagt at jeg er sånn under middels, eller noe sånn».

Fortellingene som bygger på «*jeg har egentlig aldri fått til matte*» og «*jeg er under middels i matematikk*» er identifiserende fortellinger som beskriver hennes faktiske identitet. Disse fortellingene er i samsvar med hva Sofia krysset av i spørreundersøkelsen (nr. 1). Hun bekreftet her at hun ikke følte seg flink i faget.

«*[...] Før hadde jeg 3 i matte da, i 8. Nå har jeg bare 2[...]*»

Hun fortalte meg at hun fra 8. til 10. klasse har gått ned en standpunkt karakter, fra 3 til 2. Jeg spurte henne om hun vet hva som kan være årsaken til dette:

«*Det er fordi at jeg ikke forstår [...]. Fordi om jeg føler at jeg ikke alltid får så gode forklaringer av mattelæreren og sånn, føler jeg at det er min skyld at jeg ikke forstår. Jeg trenger veldig nøye forklaring, jeg føler meg flere ganger dum*».

Sofia forteller at hun ikke forstår matematikken, og at det er dette som er årsaken til at hun gikk ned i karakter. Hun forteller også at hun føler hun ikke alltid får like gode forklaringer av læreren, og at dette bidrar til at hun ikke oppnår mer forståelse. Likevel understreker Sofia at det er hennes egne evner som er årsaken til at hun ikke forstår, og ikke læreren. Hun begrunner dette med å fortelle at hun trenger veldig nøye forklaringer for å oppnå forståelse. Studier viser at det er langt mer vanlig for jenter enn for gutter å skylde på egne evner som årsaker til svake prestasjoner i matematikk (Imsen, 1998; Streitlien, 2009; Streitlien et al., 2001). Det å skylde på egne evner som årsak for at man mislykkes kan gi negative konsekvenser for selvbildet (Imsen, 1998).

Det kommer tydelig frem i fortellingene til Sofia at hun har et svakt selvbilde, noe som styrer hennes identifiserende fortellinger. Hun forteller at hun aldri har mestret matematikken godt, og at hun dermed vurderer seg selv til å være under middels god. Hun forteller også at hun opplever seg som dum. Dette kan tyde på at Sofia sammenligner det å være dum med det å ikke ha forståelse. Denne oppfatningen kan være formet i kulturen Sofia tar del i (Newth & Jørgensen, 2008).

Fortellingene som omhandler Sofias faktiske identitet var stabil i begge samtale. En av grunnene til dette kan være at Sofia har flere og gjentatte opplevelser og erfaringer ved det å ikke mestre matematikk. Slike fortellinger omtalte jeg i teorikapittelet som *historiske* (2.3.1). Jeg vil videre fokusere på hvilke emosjonelle fortellinger Sofia har om seg selv i forhold til den matematiske livsverden.

Sofia beskriver, til tross for at hun hverken mestrer eller føler seg god i faget, at hun ønsker å bli bedre i matematikk. Det at Sofia har en ønsket om å bli bedre kan bidra til at Sofia deltar i den matematiske livsverden for å forbedre sine evner.

Jeg vil videre fokusere på fortellinger hvor Sofia beskriver hvordan hun opplever det å være matematikkelev i den matematiske livsverden.

4.4.2 Posisjonerende fortellinger

Eleven og den matematiske livsverden

«Jeg gruer meg til timene, men jeg gråter ikke så mye lengre»

Fortellingene til Sofia vitner om at hun har et sårbart forhold til matematikken. Hun forteller at det å gjøre matematikk oppleves som fysisk vondt. Ut fra dette kan man tolke at det var matematikkangsten som hindret Sofia i å gå på skolen:

«Jeg pleide å være mye borte fra skolen, hvis jeg hadde hatt det vondt i en mattetime, jeg begynte ofte å gråte for meg selv. Jeg tenker at jeg er dum i hode. Jeg gruer meg fortsatt til timene, men jeg gråter ikke så mye lengre».

Sofia beskriver sterke fortellinger som kan knyttets til *affektive faktorer*. Hun beskriver at de vonde følelsene bidrar til at hun begynner å gråte og at hun gruer seg til timene. Dette samsvarer med hva hun besvarte i spørreundersøkelsen, hvor hun sa seg «helt enig» i at hun gruer seg til timene (nr. 6). Hun beskriver i fortellingen at da følelsene ble for intense beskyttet hun seg selv ved å holde seg hjemme fra skolen. Disse fortellingene kan knyttes direkte til det å ha ukontrollerbar angst for det å gjøre og utføre matematikk (Newstead, 1998). Angsten vil her virke så hemmende at den eneste måten å håndtere den er å fjerne seg fysisk fra situasjonen (Ma, 1999; Meece et al., 1990), noe Sofia gjorde ved å holde seg hjemme. Sofia forklarte i tillegg at hun ikke hadde vonde følelser i de andre fagene:

«[...] Jeg har ikke slike vonde følelser når jeg er i en norsktime eller i et annet fag».

En av grunnene til dette kan være at matematikken i stor grad er bygd opp rundt det ene riktige svaret. Mangler man forståelse ender man lett opp med feil svar i oppgavene (Newth & Jørgensen, 2008). Opplevelser ved det å ikke mestre, og gjentatte erfaringer med å svare feil, kan naturligvis få negative konsekvenser for selvbildet (Imsen, 1998). Frykt er en naturlig reaksjon ved mangel på mestring i matematikken (Martinez & Martinez, 1996). Mangel på

forståelse og mestring er *kognitive faktorer*. Man kan tolke at Sofias angst i stor grad utløses av *kognitive faktorer* slik som mangel på forståelse og kunnskap.

I den andre samtalen endret Sofia sine identifiserende fortellinger. Hun beskrev nå at hun hadde gitt opp matematikken, og at det ikke lengre betydde noe om hun ikke oppnådde bedre karakterer.

«Jeg har gitt opp, jeg har nå begynt å tenke at det ikke gjør noe lengre om jeg ikke får bra på prøven. Dette hjelper litt, før var det viktige for meg å få gode karakterer. Da grudde jeg meg hele tiden, jeg ble veldig mye lei meg, og jeg begynte ofte å gråte».

Sofia beskriver at hun har gitt opp. Jeg tolker også at hun har gitt opp håpet om å få bedre resultater på prøvene. Det kan virke som om hun forsøker å beskytte seg selv ved å senke forventningene. Forskning viser at ved å senke forventningene kan angsten i større grad kontrolleres og bli svekket (Ma, 1999; Meece et al., 1990). Dette er også noe Sofia bekrefter ved at hun ytrer at disse tankene hjelper henne. Hun forklarer at hun tidligere grudde seg mye til matematikken, at hun var veldig lei seg og at hun gråt mye, men at dette nå ikke skjer like regelmessig. Med bakgrunn i disse fortellingene kan jeg tolke at Sofia har endret sin ønskede identitet fra «*jeg har lyst til å bli god i matte*» til: «*Det gjør ikke noe om jeg får dårlige karakterer i matte*». Denne fortellingen kan bidra til at Sofia ikke lengre velger å delta aktivt i den matematiske livsverden. Dette skal jeg komme videre inn på da jeg senere tar for meg Sofias fortellinger om handlinger.

Selv om man kan tolke at Sofias matematikkangst i størst grad utløses av *kognitive faktorer* kan også de *sosiale faktorene* utløse angsten. Hun beskriver at hun er redd for at de skal dømme henne.

«Jeg håper før hver time at jeg ikke må svare høyt i klassen, jeg er redd for å drite meg ut da. Jeg vil helst ikke si sånn. ehh det vet jeg ikke».

Sheff (1994) beskrev at alle relasjonene vi har rundt oss vil være knyttet sammen gjennom imaginære bånd, kalt sosiale bånd. I denne fortellingen kan man tolke at det er de sosiale båndene Sofia snakker om, og at disse båndene kan være skadet. Dette indikeres ved at hun er redd for hva de andre tenker om henne, noe hun beskriver ved at hun er redd for å «*drite seg ut*». Sofia forteller også at hun før hver time håper at hun slipper å delta i undervisning som foregår i plenum. Dette kan indikere at Sofia ikke deltar i undervisningen frivillig.

Jeg spurte Sofia om hun kunne fortelle meg hvordan hun hadde opplevd det hvis hun hadde blitt bedt av læreren om å svare på et spørsmål foran de andre elevene:

«Hvis læreren spør meg, får jeg blackout.. men, hvis læreren spør og jeg skal svare på sekundet... Da klarer jeg det ikke. Det som er vondt er å vite at mange i klassen klarer det, og vite at jeg er den eneste i klassen som ikke klarer det».

Hun beskriver at hun får blackout hvis læreren stiller henne et spørsmål. Dette gjelder særlig hvis hun må svare uten å få tid til å tenke seg om. Følelse av blackout kan være en reaksjon på matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996). Angsten blir så intens at det hindrer eleven i å utføre oppgaven (Beck et al., 1985). Sofias fortellinger om at hun er redd for å delta i undervisning som foregår i plenum samsvarer med hva hun besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 10-12).

I tillegg til å beskrive redsel kan man også tolke at Sofia beskriver en skamfølelse. Hun forteller at hun føler seg veldig alene og at hun har vonde følelser forbundet med å vite at hun er den eneste som ikke mestrer matematikken. Denne fortellingen er i samsvar med hva Sofia besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 7), hvor hun sa seg helt enig i at hun var redd for at de andre elevene var flinkere enn henne. Sofias fortellinger indikerer et svekket selvilde. Hun beskriver seg som den dårligste av alle elevene i klassen. Mest sannsynlig er ikke Sofia den eneste i klassen som ikke behersker matematikken. Sofias fortellinger indikerer, som nevnt med bakgrunn i tidligere forskning, at matematikkangst svekker selvilde (Ma, 1999).

McLeod (1994) beskriver selvtilliten som en generalisering av selvildet. Det er hvordan vi oppfatter oss selv som speiler vår selvtillit. Sofia beskriver at hun har fått dårlig selvtillit av alle feilene hun har gjort:

«Jeg får mindre selvtillit, særlig hvis jeg regner feil og andre ser det. Da blir jeg litt sånn nervøs... vet ikke, da tenker jeg at de andre tenker at jeg er litt sånn dum i hodet, ja».

Scheff (1994) hevder at det å se seg selv gjennom andres øyne kan føre til frykt for at de andre skal dømme deg, noe som igjen kan gi en følelse av skam. Det virker som Sofia frykter dette, at de andre skal se at hun gjør feil, noe som får henne til å føle skam. Dette bekrefter hun spesielt ved å ytre at hun er redd for at de andre skal oppleve henne som dum.

Sofia beskriver i flere av sine fortellinger *affektive faktorer* som hindrer henne i å delta i undervisningen, for eksempel redsel og at hun gruer seg. Det er tydelig at det både er *sosiale*

og kognitive faktorer som utløser matematikkangst hos Sofia, hun opplever å ikke ha forståelse i tillegg til at hun er redd for å delta i undervisning som foregår i plenum.

Jeg skal videre se på hvordan Sofia posisjonerte seg gjennom handlinger.

Posisjonering gjennom handlinger

Som nevnt ekskluderte Sofia seg tidligere fra undervisningen ved å være hjemme fra skolen. Etter at hun senket sine egne forventninger endret også hennes identifiserende fortellinger seg. Dette bidro til at hun ikke fikk like mange affektive reaksjoner som frykt og redsel for å gjøre matematikk og delta i undervisningen. Hun beskriver at hun nå gir innsats i de fleste timene:

«Jeg pleier å sitte og gjøre oppgaver..., men, så kommer det alltid opp... Mmm det kommer opp oppgaver jeg ikke klarer, da hopper jeg bare over det, og da gidder jeg ikke gjøre matte lengre [...]. Jeg gjør de leksene jeg klarer».

Sofia forteller at hun pleier å gjøre oppgavene i timene. Denne fortellingen samsvarer med hva Sofia besvarte i spørreundersøkelsen (nr. 12). Hun forteller at det alltid kommer opp en oppgave hun ikke klarer å løse, og at hun da trekker seg unna og velger å ikke fortsette med oppgavene. Denne beskrivelsen kan henge sammen med hennes ønskede identitet hvor hun beskrev at det ikke lenger føltes viktig å oppnå bedre karakterer. Dette kan være grunnen til at hun gir opp når noe føles vanskelig istedenfor å forsøke å forbedre seg. Likevel indikerer fortellingene til Sofia at hun ikke har ekskludert seg helt fra matematikken. Selv om hun beskriver en ønsket identitet hvor hun ikke ønsker å forbedre seg gjør hun fortsatt oppgaver og lekser.

Videre spurte jeg Sofia om hvordan hun opplevde det hvis hun ga oppgaven et nytt forsøk:

«Hvis jeg forsetter å prøve, og hvis jeg da ikke får det til, får jeg mer vondt. Da begynner jeg som oftest å tegne i boken, uten at læreren ser det».

Hun forteller at det å presse seg selv gir affektive reaksjoner, hun får bare mer vondt. Hun beskriver at hun velger ikke å delta ved å gjøre andre ting som å tegne i boken. Det å tegne i boken kan være en beskyttelsesstrategi som bygger på å gi et falskt inntrykk av flid. Når hun sitter stille for seg selv og tegner er det ikke like lett for læreren å se at hun ikke jobber. Dette kan også bidra til at hun sitter alene og at hun ikke blir forstyrret og presset til å fortsette med

det som oppleves som vondt. Dette er en strategi som kan brukes for å kontrollere matematikkangsten.

Gjennom Sofias fortellinger kan man tolke at hun har en skjør identitet hvor hun ikke har funnet en plass i den matematiske livsverden. Dette betyr at hun ikke utnytter sitt fulle potensial, hun posisjonerer seg ved å inkludere og ekskludere seg om hverandre, og blir hindret av det å være «i» matematikkangst.

Jeg skal videre se på hvordan Sofia posisjonerte seg språklig gjennom hennes ytringer.

Posisjonering gjennom ytringer

De fleste fortellingene til Sofia er fortalt i «jeg-form». Når hun beskriver hva hun føler i de ulike situasjonene posisjonerer hun seg ofte ved å bruke ordet «*litt*». Slik som «*jeg føler meg litt sånn dum, jeg føler meg litt nervøs*». Denne måten å bruke ord og språket på er tegn på bruk av lingvistisk distanse. Ved å bruke «*litt*» foran det man føler mister fortellingen noe av styrken (Bibby, 2002). Det å ta i bruk slike distanser beskytter eget selvbilde rundt historier som føles sårbare, og som er vonde å fortelle videre.

Sofia posisjonerer seg heller ikke ved å si direkte at hun opplever det å ha matematikkangst. Likevel ytrer hun at hun kjenner følelser som «*redsel, nervøsiteten og urolighet*» ved det å gjøre og utføre matematikk. Hun beskriver også at hennes selvbilde er svekket, hun opplever at hun ikke kan matematikk og hun føler seg «*dum og håpløs*». Dette er følelser som ofte oppstår når eget selvbilde føles krenket (Martinez & Martinez, 1996). Det er tydelig at de temaene vi snakket om var tøffe for Sofia, noe hun både viste med det hun fortalte og med kroppsspråket.

Jeg vil videre se på hvordan Sofia posisjonerer seg gjennom å løse heisoppgaven. Jeg vil spesielt legge vekt på hvilke faktorer som virker hindrende for henne.

4.4.3 Heisoppgaven

Sofia har fortalt at hun synes det er spesielt ubehagelig å utføre oppgaver foran andre. Jeg spør henne om det er greit for henne at hun løser oppgaven. Jeg forteller henne at jeg ønsker å få innsikt i hvordan hun tenker, og at det er grunnen til at jeg har tatt med oppgaven. Jeg gir Sofia et ark, en blyant og en kalkulator.

1. Stine: *Går det fint for deg å løse denne oppgaven? Jeg ønsker å se hvordan du tenker.*
2. Sofia: *Det går sikkert greit da... Jeg blir så nervøs hvis jeg ikke klarer dette.* (Ser ned, har lite øyekontakt, sitter urolig).
3. Stine: (Beroliger).

Sofia forteller at hun blir nervøs, og at dette er i forhold til om hun ikke klarer å løse oppgaven. Man kan tolke hennes følelser (*emotional hue*) som nervøse, og at hun synes det er ubehagelig å løse oppgaven.

4. St: (Forklarer oppgaven).
5. So: *Mmm... da må vi ta 269 delt på 14..*
6. So: *...Blir ikke det 20 da?*
7. St: *Det er helt riktig. Kan du fortelle meg hvorfor blir det 20 og ikke 19,2?*
8. So: *19,2, da går det liksom ikke..?*
9. St: *Det er riktig at det ikke går, men hvorfor tror du at det ikke går?*
10. So: *Åh... Mmm... jeg føler meg nervøs... jeg vet ikke...*
11. (Sofia blir stille en stund)

I ytring (5.) viser Sofia at hun klarer å ta i bruk riktig algoritme. I ytring (6.) viser hun forståelse for at heisen ikke kan gå opp 19,2 ganger og at den må gå opp 20 ganger. Da jeg begynte å stille spørsmål om hvorfor hun svarte 20, viste hun med kroppsspråket at hun ble nervøs. Det kan tyde på at hun ikke er helt sikker på hvor jeg vil med spørsmålene mine. Mye av grunnen til dette er at hun allerede har kommet frem til det riktige svaret, at heisen må gå opp 20 ganger. I ytring (10.) forteller hun at hun føler seg nervøs, og at hun ikke vet hvorfor heisen må gå opp 20 ganger. Det kan virke som om Sofia opplever en affektiv hindring, hun blir nervøs, og dette hindrer henne i å forklare seg. Det kan virke som at hun i liten grad stoler på sine egne evner, og med dette ikke klarer å gi et klart svar. Det å ikke stole på seg selv kan komme av et svakt selvbilde, noe som ofte henger sammen med det å ha matematikkangst (Ma, 1999; Meece et al., 1990). Jeg beroliger Sofia med å fortelle henne at det hun har sagt er riktig. Jeg forsøker å ta bort forventninger som kan virke pressende ved å understreke at det ikke gjør noe om hun ikke klarer oppgaven, og at mitt fokus er å se hvordan hun tenker.

12. Stine: (Beroliger). *Alt du har sagt til nå er helt riktig. Kan du fortelle meg hvorfor du tenkte det ble 20 og ikke 19,2?*
13. Sofia: *Heisen kan ikke gå 19,2 ganger. Jeg sa 20 ganger for det er et helt tall...* (Ser ned, har ingen blick kontakt, sitter urolig på stolen).
14. St: *Det har du helt rett i. Får alle passasjerene plass hvis heisen går 19 ganger?*
15. So: *Nei, den må jo gå 20 (nervøs, fiklende blick).*
16. St: *Mmm. Hvorfor holder det ikke at heisen går opp 19 ganger?*
17. So: *Mm, jeg vet ikke. Jeg kan ikke svaret, jeg vil ikke mer.*

Sofia viser i ytring (13.) at hun har forståelse for at en heis ikke kan gå opp 19,2 ganger, og at svaret må bli 20. Dette er grunnen til at jeg fortsetter å spørre henne, i ytring (14.), om alle passasjerene hadde fått plass hvis den kun hadde gått opp 19 ganger. I ytring (15.) gjentar Sofia at den må gå opp 20 ganger, uten å fortelle hvorfor hun mener dette. Hun viser tydelig tegn til at hun er nervøs. I ytring (16.) spør jeg henne en gang til om hvorfor det er slik. I ytring (18.) gir Sofia tydelig beskjed at hun ikke ønsker å delta lengre. Med dette avsluttet vi oppgaveløsningen.

Sofia viser at hun har de evnene som skal til for å løse oppgaven. Det er tydelig gjennom det hun sier, og viser gjennom sitt kroppsspråk, at hun opplever affektive reaksjoner når hun løser oppgaven. Disse reaksjonene tolker jeg å være matematikkangsten.

Sofia kom raskt frem til det riktige svaret og viste forståelse for at heisen måtte gå 20 ganger siden dette er et helt tall. Hun hadde vansker med å fortelle hvorfor den måtte gå 20 ganger. I denne situasjonen kan det hende at de *affektive faktorene*, gjennom nervøsitet og redsel, var så store at det hindret henne i å gi meg denne forklaringen. Jeg vil derfor ikke kunne si at det var de *kognitive faktorene*, som mangel på forståelse, som utløste matematikkangsten, men at de *sosiale faktorene* var mest fremtredende i oppgaven.

5.0 Diskusjon og oppsummering

Jeg har i kapittel 4 redegjort for hvordan matematikkangst kan ha innvirkning på elevers identifiseringer og posisjoneringer. Intensjonen med kapittel 5 er å diskutere, oppsummere, og sammenligne elevenes fortellinger fra analysekapittelet. Min problemstilling er: «*Hvordan identifiserer og posisjonerer elever "i" matematikkangst seg i den matematiske livsverden?*». Jeg vil besvare problemstillingen på følgende måte i de tre første underkapitlene:

I underkapittel 5.1 belyser jeg hvordan elever «i» matematikkangst *identifiserer* seg i den matematiske livsverden. I det første avsnittet fokuserer jeg på fortellinger knyttet til elevenes oppfattelse av nytte og behov for å lære matematikk. Disse fortellingene knytter jeg til deres *ønskede identitet*. I det andre avsnittet belyser jeg fortellinger hvor elevene vurderer sine egne evner. Disse fortellingene vil i min studie representere elevenes *faktiske identitet*.

I underkapittel 5.2 beskriver jeg hvordan elevene *posisjonerer* seg gjennom fortellinger. Jeg tar først for meg hvilke *posisjoner* elevene inntok da de fortalte affektive fortellinger om hvordan det føles å være «i» matematikkangst. Videre tar jeg for meg hvilke *posisjoner* eleven tok da de fortalte om de kognitive og sosiale faktorene som kan utløse matematikkangsten. Med bakgrunn i elevenes fortellinger oppsummerer jeg hvordan elevene *posisjonerte* seg med bruk av språklige virkemidler. Tilslutt oppsummerer jeg hvordan elevene *posisjonerte* seg gjennom det de fortalte, og med kroppsspråket, da de løste heisoppgaven. Her fokuserer jeg på hvilke av de tre faktorene, affektive, kognitive og/eller sosiale som virker mest hindrende for eleven i selve oppgaveløsningen.

I underkapittel 5.3 ser jeg *posisjonerende fortellinger* om handlinger i sammenheng med *identifiserende fortellinger*. Her belyser jeg hvorvidt elever «i» matematikkangst posisjonerer seg gjennom å inkludere og/eller ekskludere seg selv i den matematiske livsverden. For å gjøre dette ser jeg på fortellinger hvor de beskriver hvordan de *posisjonerte* seg gjennom handlinger. Her fokuserer jeg på fortellinger som omhandler hvordan de pleier å handle, og hvordan de handler når de opplever å være «i» matematikkangst. Jeg ser fortellinger om handlinger i sammenheng med fortellinger om deres *ønskede identitet*. Solomon (2009) hevder at den *ønskede identiteten* er den som har mest innvirkning på hvordan vi posisjonerer oss gjennom handlinger. Ser man fortellingene om posisjonering i sammenheng med de identifiserende fortellingene, kan disse gi innsyn i kompleksiteten av hvordan elever «i» matematikkangst posisjonerer seg gjennom handlinger i den matematiske livsverden.

Jeg vil avslutningsvis i underkapittel 5.4. argumentere for hvorfor min studie kan være nyttig for lærere. Jeg vil deretter kommentere eventuelle svakheter min studie kan ha hatt, og til slutt gi noen synspunkter til videre forskning på temaet.

De fire elevene jeg har fokusert på representerer en liten del av elever «i» matematikkangst. Jeg kan dermed ikke si at disse fortellingene vil være gjeldende for alle elever. Det vil derfor ikke finnes noe entydig svar på problemstillingen min om hvilke *identifiserende*- og *posisjonierende* fortellinger elever «i» matematikkangst har.

5.1 Elevens matematiske identitet

Jeg vil først se på elevens fortellinger som omhandler «nytte og behov for å lære matematikk», og deretter ta for meg fortellinger som omhandler «vurdering av egne evner». Som tidligere nevnt i analysekapittelet, er dette identifiserende fortellinger som kan knyttes til elevenes ønskede og faktiske identitet.

5.1.1 Nytte og behov for å lære matematikk

Alle de fire elevene krysset i spørreundersøkelsen av at de opplevde matematikk som et viktig og nyttig fag. Disse oppfatningene var likevel ikke helt i tråd med hva alle elevene fortalte i intervjuet.

Christians fortellinger var ikke i tråd med hva han besvarte i spørreundersøkelsen. Han fortalte at matematikken ikke var viktig, og at han ikke kom til å få mye bruk for den i fremtiden. Sofia endret sine fortellinger etter det andre intervjuet. I den første samtalen fortalte hun i samsvar med spørreundersøkelsen at matematikk var et viktig fag. I den andre samtalen fortalte hun at det ikke lengre var viktig å prestere godt i faget. Disse fortellingene kan tyde på at Sofia endret sin ønskede identitet. Man kan tolke at Christian og Sofia bruker mekanismer og strategier for å beskytte sitt eget selvbilde, og at dette kan være grunnen til at de begge har senket sine forventninger, og ikke opplever at det lenger er viktig å prestere godt i matematikk. Ved å senke forventningene til seg selv kan angsten svekkes, og man kan oppleve å få kontroll over angsten (Meece et al., 1990). Ved å ytre at matematikk ikke betyr mye for fremtiden, kan Christian ta bort noe av «presset» han beskriver. Sofia fortalte eksplisitt at det å sette ned forventninger til seg selv virket angstdempende: « [...] Dette hjelper litt, før var det viktige for meg å få gode karakterer. Da grudde jeg meg hele tiden, jeg ble veldig mye lei meg, og jeg begynte ofte å gråte [...]. Jeg gråter ikke så mye lengre».

Odas og Fredriks fortellinger var i samsvar med spørreundersøkelsen. Begge beskrev at det var viktig å oppnå gode resultater. Oda beskrev at matematikk er noe man får bruk for i de fleste yrker, og at det var et viktig fag å beherske. Fredrik ytret at det var viktig å få en god karakter slik at han kunne komme inn på den skolen han ønsket.

Tabell 5. illustrerer elevenes ønskede identiteter.

Elev	Ønskede identitet	Ny ønskede identitet
Christian	<i>«Matematikk spiller ikke en viktig rolle for fremtiden min»</i>	
Oda	<i>«Det er viktig for meg å være god i matematikk»</i>	
Fredrik	<i>«Det er viktig å klare matematikken for å komme inn på den skolen jeg vil»</i>	
Sofia	<i>«Jeg har veldig lyst til å bli god i matte, og skjønne like mye som de andre»</i>	<i>«Det gjør ikke noe om jeg får dårlige karakter i matte»</i>

Tabell 5: Elevenes ønskede identitet

Jeg skal videre ta for meg hvilke forventninger elevene hadde til seg selv og egne prestasjoner, og hvordan de vurderte sine egne evner.

5.1.2 Vurdering av egne evner

Christian skildret et sårbart forhold til matematikken og beskrev sine evner som svake. Han fortalte at han har forsøkt å gjøre god innsats, men at han aldri klarte å prestere godt. Oda forandret sine identifiserende fortellinger. I den første samtalen beskrev hun seg selv som middels god, og i den andre som mindre god. Denne endringen så ut til å ha oppstått ved at Oda fikk karakteren 3 på en prøve. Oda beskrev at karakteren påvirket hennes selvbilde negativt, og at hun følte seg håpløs. Forskning viser at karakterer kan føre til press og matematikkangst (Hembree, 1990). Dette kan være årsaken til at Oda fikk et svekket selvbilde hvor hun endret sine identifiserende fortellinger. Fredrik fortalte at han ikke var flink i matematikk. I det å ikke være flink la han betydningen at det var en del han mestret, men også en del han ikke mestret. Sofia fortalte at hun aldri har fått til matematikk, og at hun anså seg selv som under middels god.

Hvis vi sammenligner den faktiske med den ønskede identiteten vil jeg, med bakgrunn i deres fortellinger, tolke at det befinner seg et gap mellom Odas og Fredriks faktiske og ønskede

identitet. Hverken Oda eller Fredrik oppfatter seg som dyktige i matematikk, og begge har ønsker om å forbedre seg. Med bakgrunn i Christians og Sofias fortellinger kan det synes som de begge har lukket gapet mellom den ønskede og faktiske identiteten. De opplever seg ikke som dyktige, og de har heller ingen ønsker om å bli bedre. Den ønskede identiteten har blitt en del av den faktiske, og gapet er lukket på en «negativ» måte. Dette kan bety at de begge har gitt opp matematikken, og at de derfor vil ekskludere seg i den matematiske livsverden. Disse spørsmålene kommer jeg tilbake til i underkapittel 5.3. Jeg har illustrert gapet mellom faktisk og ønsket identitet i tabell 6.

Elev	Faktisk identitet	Ny faktisk identitet	Lukket gap/ åpent gap	Ønskede identitet
Christian	«Jeg er dårlig i matte»		Lukket gap	«Matematikk spiller ikke en viktig rolle for fremtiden min»
Oda	«Jeg er vel sånn midt på treet»	«Jeg kan ikke matte»	Åpent gap	«Det er viktig for meg å være god i matematikk»
Fredrik	«Jeg er ikke flink i matte»		Åpent gap	«Det er viktig å klare matematikken for å komme inn på den skolen jeg vil»
Sofia	«Jeg er sånn under middels god»		Lukket gap	«Det gjør ikke noe om jeg får dårlige karakter i matte»

Tabell 6: Elevenes faktiske og ønskede identitet

Jeg vil videre fokusere på hvilke fortellinger elevene fortalte som beskriver deres forhold til matematikken og hvordan det føles å være matematikkelev.

5.2 Elevenes posisjoneringer

Det er viktig å understreke at elevene posisjonerte seg språklig gjennom alle fortellingene de fortalte. Dette gjelder også de identifiserende fortellingene. I dette underkapittelet vil jeg fokusere på hvordan elever «i» matematikkangst posisjonere seg gjennom ytringer med hensyn til *hva* de ytrer seg om (Bakhtin, 1998). Jeg vil til slutt oppsummere elevenes fortellinger for så å sammenligne disse.

Matematikkangst er svært komplekst (Martinez & Martinez, 1996; McLeod, 1992). Det er utallige faktorer som kan ha innvirkning på hvorfor elever posisjonere seg slik de gjør. Jeg vil videre se på tre faktorer, affektive, kognitive og sosiale som kan ha innvirkning på elevens posisjonering i den matematiske livsverden.

5.2.1 Matematikkangst, en affektiv respons

Jeg vil her fokusere på affektive fortellinger som belyser hvordan det føles å være «i» matematikkangst. Disse fortellingene vil være fortellinger som bygger på følelser ved det å være en matematikkelev, samt det å gjøre matematikk (McLeod, 1994; Streitlien, 2009; Streitlien et al., 2001). Tabell 7 viser et utvalg av de fire elevenes affektive fortellinger som omhandler selvbildet, matematikktimen og matematikkfaget.

Affektiv faktor	Christian	Oda	Fredrik	Sofia
Selvbilde	«Man føler seg ikke smart [...]. Jeg føler meg litt sånn liten og litt sånn kastet bort»	«Jeg føler meg dum i matte [...]. Jeg føler meg håpløs»	«Hvis ikke jeg klarer å svare på spørsmålet føler jeg meg mindre intelligent»	«Jeg tenker at jeg da er sånn dum i hode [...]. Jeg føler meg håpløs»
Matematikktimen	«Jeg har ofte en reddfølelse i matematikktimene [...]. Det er vanskelig å være i timen, det presser veldig, det presser over alt... Når det presser over alt er det vanskelig å sitte i timen å gjøre matte»	«Jeg er redd og nervøs i timene»	«Jeg gruer meg mye til timene»	«Jeg gruer meg til matte»
Matematikkfaget	«Matte er et tullefag»	«Jeg er redd for matte»	«Matematikk er dritt [...]. Matte er kjedelig»	«Matte er leit»

Tabell 7: Elevenes affektive fortellinger

Selvbildet

Et fellestrekk ved alle de fire elevene er at de alle har et svekket selvbilde. Alle knyttet det å ha høy intelligens til det å være god i matematikk, og ingen av elevene følte seg intelligente. Dette kommer eksempelvis til uttrykk ved at Christian ytrer at han ikke opplever seg som «smart». Han beskriver i tillegg at han opplever seg som «liten» i matematikken. Oda og Sofia beskriver begge at de føler seg «dumme» og «håpløse». Fredrik beskriver at han har vært i situasjoner som har fått han til å føle seg «mindre intelligent». At elever som er «i» matematikkangst over tid vil kunne få et svekket selvbilde er underbygget av tidligere forskning på området (Ma, 1999; Meece et al., 1990). Dette indikeres også gjennom elevenes fortellinger.

Matematikken

Da elevene fortalte om hvordan det føles å være i *matematikktimene* beskrev alle angstrelaterte følelser som det å grue seg, frykt og nervøsitet. Christian fortalte at han ofte

føler seg redd og presset i undervisningen. I likhet med Christian beskrev Oda at hun føler seg redd, blir nervøs og at hun kan få panikk i timene. Fredrik fortalte at han grudde seg til timene. Sofia beskrev at hun ofte gruet seg til timene, at hun blir nervøs og synes det er leit å gjøre matte.

I elevenes fortellinger som omhandlet *matematikkfaget* var det forskjeller blant jentene og guttene. Jentene fortalte eksplisitt hva matematikken gjorde med følelsene deres. Oda beskrev at matematikk gjorde henne redd, og Sofia beskrev at hun opplevde matematikken som «leit». I motsetning til dette var guttenes fortellinger mindre følelsesmessige. Christian ytret at han synes matematikken var et «tullefag». Fredrik fortalte at matematikken var både «kjedelig» og «dritt». Forskning viser at jenter i større grad bruker følelser i sin argumentasjon, og at gutter i større grad bruker fornuften (Paechter, 2001). Dette kan være en av grunnene til at jentene i større grad fortalte om sine følelser knyttet til hvordan de opplevde matematikken enn det guttene gjorde.

5.2.2 Kognitive faktorer

I tabell 8. har jeg satt sammen fortellinger som omhandler de kognitive faktorene. Dette vil dreie seg om oppfatninger av egen forståelse for faget, hvordan de opplever det å løse oppgaver, og til slutt hvem de mener har skylden for deres egne prestasjoner.

Kognitive faktorer	Christian	Oda	Fredrik	Sofia
Forståelse	«I matten ga jeg alt, men likevel taper man hver eneste gang. Uansett hvor mye du gir får du ikke en god karakter».	«Fordi om jeg får riktig svar, forstår jeg det ikke».	«Jeg må gjennom samme dritten for å forstå».	«Det er fordi jeg ikke forstår». «Jeg trenger veldig nøye forklaring for å forstå [...]».
Oppgaver	«Noen ganger blir det helt gresk, det presser alt som jeg ikke har lært»	«Jeg får derfor helt panikk og stivner helt når jeg får prøven i redsel for og ikke klare det».	«Matten kan føles vanskelig og kjipt»	«Jeg har egentlig aldri fått til matte [...]».
Hvem har skylda?	«En kan likevel ikke si at det er lærerens skyld at jeg gjør det dårlig».	«Det er jo min egen feil at jeg ikke forstår».	«Han læreren jeg har er ikke så veldig flink, det henger ikke sammen i hodet mitt når han forklarer. Det er nok mye av grunnen til at jeg ikke gjør det så bra».	«Fordi om jeg ikke alltid får så gode forklaringer av mattelæren og sånn, føler jeg at det er min skyld at jeg ikke forstår».

Tabell 8: Elevenes fortellinger om de kognitive faktorene

Fortellingen til Christian skiller seg ut ved at han beskriver at han har forsøkt å gi alt, og at han likevel ikke mestrer matematikken. Sofia forteller at hun har problemer med å forstå matematikken, og at hun trenger nøye forklaringer for å oppnå forståelse. Ut fra elevenes fortellinger vitner fortellingene til Christian og Sofia om mangel på kunnskap. Den mangelfulle kunnskapen ser ut til å være hindrende ved at de begge har vansker med å utføre og mestre oppgaver. Oda forteller at det er mangel på dybdeforståelse som utløser redsel. Hun beskriver at hun ofte puffer mer enn hun forstår. Hun vet hvordan hun skal regne ut oppgavene, men opplever i flere tilfeller at hun ikke forstår hvorfor oppgavens utfall blir slik de gjør. Hennes fortellinger skiller seg fra de andre ved at hun ikke snakker om mangel på kunnskap, men mangel på dybdeforståelse. Odas fortellinger er i tråd med forskningen til Boaler (1997 b) som viste at spesielt jenter i «top sets» utviklet matematikkangst fordi de opplevde mangel på forståelse. Fredrik beskriver at han mangler noe kunnskap, og at han beskriver at han må gjennom den samme «dritten» for at han skal oppnå forståelse. Det å beskrive matematikk som «dritt» kan tyde på at han synes det er følelsesmessig vanskelig å ikke mestre faget så godt som han skulle ønske.

Christian, Sofia og Oda skylder på egne evner som hovedgrunnen til at de mangler forståelse i matematikken. I motsetning til dette skylder Fredrik på lærerens svake formidlingsevne som hovedårsak til hans dårligere prestasjoner. Ved å skyldes på egne evner som hovedårsak til svake prestasjoner kan selvbildet svekkes. Elever som gjør dette kan i større grad oppleve frykt og press til det å prestere. Presterer du ikke godt, kan dette direkte påvirke selvfølelsen og gi utslag ved at man føler seg mindreverdige (Imsen, 1998). Fredrik peker på ytre faktorer som at læreren er årsaken til at han ikke presterer slik han ønsker. Det å skyldes på ytre faktorer kan dempe frykten, og nederlagsfølelsen kan bli mindre. Dette utsagnet kan også være med på å beskytte Fredriks selvbilde. Dette kan være en av grunnene til at Fredrik kun i én situasjon beskrev at han følte seg mindre intelligent, mens de andre tre elevenes fortellinger var preget av gjentatte beskrivelser ved det å føle seg dumme, hjelpeløse og mindre intelligente. Denne studien er i samsvar med forskning jeg omtaler i teorikapittelet 2.2.1. Jentene skylder på indre årsaker som seg selv, og Fredrik skylder på ytre årsaker, noe som er mer vanlig for gutter å gjøre.

Jeg vil videre se på sosiale faktorer som kan være angstfremkallende for elevene

5.2.3 Sosiale faktorer

Flere av elevenes fortellinger handlet om relasjoner til andre. Disse relasjonene kaller Scheff (1994) som nevnt for de sosiale båndene. Fortellingene som omhandlet de sosiale båndene gjaldt spesielt situasjoner hvor elevene beskrev frykt for at de andre skulle tenke negativt om dem. Jeg har i tabell 9. illustrert fortellinger som omhandler sosiale bånd og undervisning i plenum, sosiale bånd til de andre, og tilhørighet til en gruppe.

Sosiale faktorer	Christian	Oda	Fredrik	Sofia
Sosiale bånd og undervisning i plenum	«Hvis læreren tar deg, og når han tar deg kan du ikke svare... Da føler du deg liten... Da sitter de andre 21 i klassen og ser på deg [...]. Jeg rekker aldri opp hånden frivillig».	«NN tester meg ikke ut ved å snakke i klassen. Fordi hun vet at jeg blir stresset av det [...]. Jeg velger sely, ved at jeg rekker opp hånden».	«[...] . Jeg snakker bare ikke foran klassen, det skjer ikke. Det bare skjer ikke at jeg rekker opp hånden foran de andre. Jeg snakker ikke foran klassen».	Jeg håper før hver time at jeg ikke må svare høyt i klassen, jeg er redd for å drite meg ut da... Jeg vil helst ikke si sånn.. ehh jeg vet ikke [...]. hvis læreren spør meg får jeg blackout».
Sosiale bånd til de andre	«Jeg er redd for at de tenker at han der er dum».	«Jeg tenker at de tenker at jeg er dum...».	«De kan tro jeg er en idiot som ikke forstår noen ting».	«Hvis jeg regner feil foran de andre blir jeg flau, jeg tenker at jeg er litt sånn dum i hode».
Sosiale bånd og tilhørighet til en gruppe	«Det er også et press at vennene mine kan mer enn meg, og jeg er nivåer bak dem, det presser veldig».	«Når jeg gjør oppgaver med vennene mine føler jeg meg dum og presset, særlig om de ligger oppgaver foran meg».	«jeg er ikke flink i matte, men jeg er ikke den eneste som ikke er flink».	«jeg har lyst til å skjønne like mye som de andre og sånn» «Det er vondt å vite at mange i klasen klarer det, og vite at jeg er den eneste i klassen som ikke klarer det».

Tabell 9: Elevenes fortellinger om de sosiale faktorene

Alle elevene fortalte at det følte ubehagelig å delta i undervisning som foregikk i plenum. En av grunnene til dette var redselen for å svare feil, og frykten for hvordan de andre elevene kunne dømme dem hvis de svarte feil.

Christian fortalte hvordan han følte seg «liten» da han ikke klarte å svare på lærerens spørsmål foran de andre elevene. Det kan virke som Christian beskrev en skamfølelse da han ytret at det var hele 21 elever som var tilskuere, og de observerte alle at han mislykkes. Han avsluttet med å si at han etter denne hendelsen aldri deltar frivillig i plenum lenger. Oda ønsket heller ikke å delta i plenum. Hun hadde avtalt med læreren at hun kunne få delta på eget initiativ. Sofia og Fredrik fortalte i likhet med Christian om redselen for å delta i plenum. Sofia beskrev at hun var redd for «å drite seg ut». Hun fortalte at de gangene redselen tok for mye overhånd hadde ført til en slags «blackout» tilstand, og at hun de gangene ikke klarte å

svare på lærerens spørsmål. Fredrik beskrev en «traumatisk» episode med en vikarlærer som den som hadde hatt størst innvirkning på at han ikke lenger ønsket å delta i plenum. Han fortalte om hvordan det føltes da de andre begynte å le av han. Situasjonen bidro til at han følte seg mindre intelligent, og uthengt foran de andre elevene.

Christian og Sofia fortalte at de ikke deltar frivillig i undervisning som foregår i plenum, men kun deltar hvis de blir plukket ut. Oda deltar hvis hun ønsker det selv, og Fredrik deltar ikke i det hele tatt. Disse fortellingene kan vitne om at Christian, Oda og Sofia har skadede sosiale bånd, hvor redsel for andres dømming hindrer dem i å delta. Fredriks sosiale bånd kan tolkes som ødelagte siden han ekskluderer seg fra å delta i all undervisning som foregår i plenum.

I den matematiske livsverden vil det å føle seg inkludert og finne tilhørighet i en gruppe i ungdomsskolealder være svært viktig for elevene (Frønes, 1995). I flere av elevenes fortellinger sammenlignet de sine egne evner med de andre elevenes evner, dette bidro at de enten opplevde seg inkludert eller ekskludert fra «gruppen».

Christian beskrev at han opplevde seg som svakere enn vennene sine. Han opplevde at de lå flere nivåer foran han, noe som fikk han til å føle press. Denne fortellingen vitner om at Christian ikke føler seg inkludert eller har tilhørighet til de andre elevene i den matematiske livsverden. Oda fortalte at hun pleier å gjøre oppgaver sammen med vennene sine. Dette indikerer at hun er inkludert i en gruppe. Selv om Oda er inkludert, kan det virke som hun ikke har funnet tilhørighet i gruppen. Oda ytret at hun opplever seg som svakere enn vennene sine og at hun ikke føler seg på samme nivå, og at dette fører til at hun føler seg presset. Fredrik fortalte at han ikke opplever seg selv som den eneste som ikke er flink i matematikk. Dette kan tyde på at Fredrik føler tilhørighet til en gruppe ved at han ikke opplever seg alene om det å ikke mestre matematikken. Sofia fortalte at hun kunne ønske at hun forsto like mye som de andre, og at hun opplever seg som den eneste som ikke mestrer matematikken. Dette beskriver hun at føles vondt. Disse fortellingene indikerer at hun hverken føler seg inkludert, eller har tilhørighet til en gruppe i den matematiske livsverden.

Jeg skal videre ta for meg hvordan elevene posisjonerte seg i fortellingene ved bruk av språklige virkemidler. Hovedhensikten i neste avsnitt vil være å avdekke eventuelle forsvarsstrategier elevene tok i bruk for å beskytte eget selvbilde.

5.2.4 Posisjonering gjennom språklige virkemidler

Christians fortellinger er preget av at han ofte tar i bruk en lingvistisk distanse ved å bruke begrepene «*man, du, deg*» istedenfor *meg*. Fortellingene hans kan da i utgangspunktet handle om hvem som helst. I motsetning til Christian, er fortellingene til Oda, Fredrik og Sofia fortalt i «*jeg-form*». Med dette posisjonerer de seg som hovedaktører i fortellingene.

Jeg kan med bakgrunn i deres fortellinger tolke at både Christian og Fredrik tok i bruk språklige beskyttelsesstrategier. Disse strategiene kan bidra til å «dekke» over egne følelser ved å uttrykke at matematikken er «*tullete*», «*dritt*» og «*kjedelig*». Hvis man anser matematikken som et «*tullefag*», og som «*dritt*» og «*kjedelig*», oppleves det kanskje ikke like vondt hvis man ikke klarer å prestere slik man ønsker. Forskning viser at slike ytringer kan være beskyttelsesstrategier som tas i bruk for å beskytte selvbildet (Martinez & Martinez, 1996). Oda og Sofia uttrykker mer direkte hva de føler. Det kan virke som om de i mindre grad tar i bruk språklige strategier for å beskytte sitt eget selvbilde.

Selv om jeg tolker at Christian tok i bruk språklige beskyttelsesstrategier hadde han også flere affektive fortellinger. I likhet med Christian hadde Oda og Sofias også dette. Fredrik skilte seg ut ved at han hadde få affektive fortellinger sammenlignet med de tre andre (avsnitt 5.2.1).

Jeg har nå belyst elevenes fortellinger om hvordan de opplever det å være elever «*i*» matematikkangst, og hva som kan fremprovosere matematikkangsten affektivt, kognitivt og sosialt i den matematiske livsverden. Jeg skal videre oppsummere hvordan matematikkangsten kom til syne gjennom oppgaveløsning med den praktiske heisoppgaven.

5.2.5 Posisjonering gjennom praktisk arbeid – heisoppgave

Christian –«*Jeg kom bare så langt ass*»

Christian beskrev at han følte seg svak, og at det ikke var sikkert at han kom til å klare å løse oppgaven. Christian tok i bruk riktig algoritme, men visste likevel ikke hva han fant svaret på, og hvordan han skulle tenke for å finne det riktige svaret. Da jeg begynte å stille Christian spørsmål ønsket han å gi opp. Dette ytret han ved å si «*jeg kom bare så langt ass*». Jeg fortsatte å stille spørsmål om heisen kunne gå 19. 2 ganger. Med litt hjelp og veiledning kom Christian til slutt frem til at heisen måtte gå 20 ganger. Christian svarte at han valgte 20 ganger siden dette var et helt tall.

Det var tydelig at det var de kognitive faktorene som mangel på forståelse som hindret han i å løse oppgaven. Christian viste lite affektiv respons i oppgaveløsningen.

Oda – «Jeg er ikke helt sikker på om jeg tenker riktig?»

Oda fortalte at hun ble stresset av å løse oppgaven foran meg. Hun beskrev at hun var redd for at jeg skulle tenke at hun var dum hvis hun ikke klarte å løse oppgaven. Oda stoppet opp flere ganger underveis, og hun var usikker på om hun tenkte riktig. Oda viste forståelse for hva hun skulle finne ut, og for hvilken metode hun måtte ta i bruk for å løse oppgaven. Oda besvarte oppgaven på et høyere matematisk nivå enn de andre elevene. Dette var i kontrast til hva hun ytret tidligere om at hun ikke opplevde å ha forståelse. I denne oppgaven viste Oda at hun hadde forståelse.

Oda viste mye affektiv respons. Hun fortalte at hun følte seg stresset, og jeg tolker at hun var både nervøs og anspent (*emotional hue*). Det tyder på at hun ble emosjonelt hindret da hun løste oppgaven. Med beroligelse virket det som at hun klarte å kontrollere angsten, og hun klarte å regne ut oppgaven. Oda klarte å resonnerer seg frem til at heisen måtte gå 20 ganger fordi en heis ikke kan gå 19,2 ganger. I tillegg til dette viste hun forståelse for at heisen måtte gå 20 ganger for å få plass til alle passasjerene. Jeg tolker at det er de sosiale faktorene som frykten for at jeg skulle dømme henne, i samsvar med at hun viste flere affektive responser, som frykt, redsel og nervøsitet da hun løste oppgaven.

Fredrik -«Jeg blir stresset, det knytter seg og jeg får blackout »

Fredrik beskrev at han ikke likte å utføre oppgaven foran meg, men at han likevel ville gi det et forsøk. Fredrik fortalte at han både ble stresset og usikker av selve oppgaven. Jeg kunne tolke at han var både nervøs, stresset og utilpass (*emotional hue*). Fredrik viste stor affektiv respons, og det så ut som at angsten hindret han i å gå i gang med å løse oppgaven. Han fortalte at han ikke kunne svare, og han forsterket dette ved å banne: «Jeg vet da faen jeg». Fredrik fortalte at han kjente angstfølelser som stress, at det knyttet seg, og følelsen av blackout. Fredrik fortalte at han var redd for at jeg skulle oppfatte han som dum. Etter å ha tatt en pause med beroligelse og forklaring klarte Fredrik å samle seg. Han mestret å ta i bruk riktig algoritme og klare å komme frem til at svaret må bli 20 og ikke 19,2. Han responderte med å si «det er jo logisk».

Jeg tolker i Fredriks tilfelle at det ikke var kognitive faktorer som hindret han i å løse oppgaven, men at det heller var affektive faktorer som hindret han. Utførelsen av oppgaven

står i kontrast til intervjuet hvor Fredrik viste svært lite følelser. Det så også ut som de sosiale faktorene var en medvirkende faktor, noe som samsvarer med hva han fortalte i intervjuene.

Sofia- «Jeg blir så nervøs hvis jeg ikke klarer dette»

Sofia utrykte at hun følte seg nervøs da hun løste oppgaven. Dette var også noe jeg kunne tolke gjennom hennes kroppsspråk (*emotional hue*). Hun tok i bruk riktig algoritme for å komme frem til svaret, 19.2. Hun resonnererte seg videre frem til at heisen ikke kunne gå 19,2 ganger, og at den dermed måtte gå 20 ganger. Da jeg stilte spørsmål rundt hvordan hun kom frem til tallet 20 virket det som hun ble veldig nervøs. Hun ytret at hun ikke kunne svare på det, og at hun ikke ville mer. Jeg måtte berolige henne og fortelle at alt hun hadde sagt var helt riktig.

Sofia har som tidligere nevnt fortalt at hun ikke kan matematikk. Dette motbeviste hun da hun klarte å løse oppgaven, noe som hun også gjorde på kortest tid av alle elevene. Selv om Sofia klarte å løse oppgaven, og jeg anerkjente dette, visste Sofia at hun hadde liten tro på egne ferdigheter. Hun fortalte før hun begynte å løse oppgaven at hun forventet at hun ikke ville klare å løse den. Etter jeg hadde gitt Sofia skryt for at hun klarte oppgaven, stilte jeg litt spørsmål om hvorfor svaret måtte bli 20. Sofia viste stor affektiv respons, og det endte med at hun ikke ville fortsette med å løse oppgaven. Jeg tolker at det er de affektive faktorene i sammenheng med de sosiale faktorene som utløser matematikkangst hos Sofia.

Jeg vil videre se på om elevene posisjonerer seg ved å inkludere eller ekskludere seg i den matematiske livsverden.

5.3 Ekskludering eller inkludering i den matematiske livsverden?

I tabell 10 har jeg tatt for meg elevenes fortellinger om hvordan de handler i matematikktimene. Jeg vil også se på hvilke beskyttelsesstrategier elevene tok i bruk når de var «i» matematikkangst. Jeg vil se deres fortellinger i sammenheng med identifiserende fortellinger. Disse fortellingene kan til sammen gi en indikasjon på om eleven posisjonerer seg ved å inkludere eller ekskludere seg i den matematiske livsverden.

Fortelling om posisjoneringer gjennom handling	Christian	Oda	Fredrik	Sofia
Handlinger	«Jeg gjør veldig sjeldent oppgaver eller følger med i timene. Jeg pleier å snakke med andre i timene [...]. Jeg pleier ikke å gjøre leksene».	«Jeg pleier å gjøre oppgaver i timene[...]. Ja, jeg gjør leksene hjemme».	«Jeg forsøker å konsentrere meg å jobbe alene.10. klasse er et ganske viktig år[...]. Jeg pleier også å gjøre leksene ».	«Jeg pleier å gjøre oppgaver [...]. Det kommer alltid opp noe jeg ikke klarer. Da gidder jeg ikke gjøre matte lengre [...]. Jeg gjør de leksene jeg klarer».
Beskyttelsesstrategier	«Jeg synes matten blir pressende og vanskelig. Jeg må bare gjøre noe annet [...]. jeg skravler, det kan hende jeg forstyrrer litt i timen».	«Det er når ting blir vanskelig, det er da jeg blir redd, da går jeg til en annen verden[...]. Jeg prøver å gjøre meg mest mulig usynlig. Jeg pleier å tegne og late som om jeg gjør oppgaver».	«Hvis matten blir vanskelig og føles kjip sitter jeg med mobilen eller høre på musikk».	«Hvis jeg fortsetter å prøve å gjøre oppgavene etter at ikke har fått det til, får jeg vondt [...]. Jeg begynner å tegne i boken, uten at læreren ser det».

Tabell 10: Fortellinger om posisjoneringer gjennom handling

5.3.1 Christian

Som tidligere nevnt tolker jeg at Christian har lukket gapet mellom sin faktiske og ønskede identitet. Christian beskrev at han gjør lite oppgaver i timene, og at han heller ikke gjør lekser. Han fortalte at han velger å gjøre andre ting, som å snakke med andre og til tider forstyrre undervisningen, når matematikken oppleves som pressende. Christians identifiserende fortellinger, sett i sammenheng med fortellinger om lite innsats og at han ikke følger med i timene, indikerer at han i stor grad ekskluderer seg selv fra matematikkundervisningen.

Det å ekskludere seg selv fra matematikken kan være beskyttende i forhold til eget selvbilde, og eleven vil dermed ofte få kontroll over de vonde følelsene som matematikkangsten kan gi. Det at Christian ofte ekskluderer seg selv fra matematikken kan være en av grunnene til at han ga lite affektiv respons da han løste heisoppgaven.

5.3.2 Oda

Odas identifiserende fortellinger kan tyde på at det finnes et gap mellom hennes faktiske og ønskede identitet. Hun fortalte at hun pleier å gjøre oppgaver i timen og at hun gjør lekser hjemme. Disse ytringene kan indikere at hun inkluderer seg selv i den matematiske livsverden.

I flere av fortellingene til Oda beskriver hun følelser som kan knyttes til det å ha ukontrollerbar angst. Dette kan være en medvirkende årsak til at hun endret sin faktiske identitet gjennom våre to samtaler. Ukontrollerbar angst kan hindre henne i arbeide med matematikken, og den kan bidra til at hun ekskluderer seg i enkelte situasjoner. Dette kommer særlig frem i fortellinger hvor Oda beskriver hva hun gjør i situasjoner da matematikken føles vond og skremmende. Hun forteller at hun i slike sitasjoner drømmer seg bort ved å tegne og late som hun gjør oppgaver. Dette er tegn på typiske forsvarsstrategier. Oda fortalte også at hun ikke pleier å delta i undervisning som foregår i plenum. Disse fortellingene sett i sammenheng indikerer at Oda i enkelte tilfeller ekskluderer seg selv fra den matematiske livsverden.

5.3.3 Fredrik

Fredriks identifiserende fortellinger viser et gap mellom hans faktiske og ønskede identitet. Fredrik fortalte at han forsøker å konsentrere seg i timene ved å gjøre oppgaver, i tillegg til at han gjør lekser. Dette indikerer at Fredrik inkluderer seg i den matematiske livsverden.

Fredrik fortalte også at han nektet å delta i all undervisning som foregikk i plenum. I disse situasjonene er det tydelig at Fredrik ekskluderer seg selv fra undervisningen. Fredrik fortalte at når han opplevde matematikken som vanskelig eller «kjip» valgte han å gjøre andre ting. Denne ytringen indikerer ikke spesifikt at det er matematikkangsten som er årsaken til at han ekskluderes. Det kan være mangel på motivasjon ved det å ikke mestre. I kontrast til dette viste Fredrik sterk affektiv respons da han gjorde heisoppgaven foran meg. Jeg vil med grunnlag i heisoppgaven, og hans affektive fortellinger, kunne tolke at det er matematikkangsten som bidrar til ekskluderingen, og at det ikke dreier seg om mangel på motivasjon.

5.3.4 Sofia

Gjennom Sofias identifiserende fortellinger kan man tolke at hun har lukket gapet mellom den faktiske og ønskede identiteten. Til tross for at Sofia har redusert forventningene, og endret sin ønskede identitet, deltar hun ved å gjøre oppgaver i timene i tillegg til å gjøre lekser. Med bakgrunn i dette kan man si at Sofia inkluderer seg selv i den matematiske livsverden.

Det kan virke som om matematikkangsten Sofia befinner seg «i» til tider er sterk og ukontrollerbar. Som nevnt i analysen fortalte Sofia at hun holdt seg hjemme fra skolen de gangene de vonde følelsene tok overhånd. Dette indikerer at hun fysisk ekskluderte seg fra

hele den matematiske livsverden. Etter at Sofia senket forventningene til seg selv, og begynte å tenke at det ikke var så farlig hvilke karakterer hun fikk, forsvant noen av de vondeste følelsene. Hun beskriver likevel at hun til tider føler smerte når hun gjør oppgaver, og at disse følelsene spesielt oppstår hvis hun ikke mestrer oppgavene. Når disse følelsene tar overhånd tyder det på at hun ekskluderer seg. Hun fortalte at hun i slike situasjoner velger å tegne og heller late som at hun gjør oppgaver. Dette gjorde hun for å redusere oppmerksomheten fra læreren og de andre elevene rundt seg selv.

5.4 Avslutning

Jeg mener at min studie vil kunne gi nyttig innsikt for matematikklærere. Mye av grunnen til dette er at min studie, i samsvar med tidligere forskning, viser at det å ha frykt for matematikk, og det å være «i» matematikkangst, er et utbredt problem blant elever. Forskning viser i tillegg at angsten er kompleks og at den vanskelig lar seg avdekke (Beck et al., 1985; McLeod, 1994). Det kan derfor tenkes at det vil være vanskelig for lærere å se de elevene som befinner seg «i» matematikkangst. En av konsekvensene, ved å ikke oppdage elever «i» matematikkangst, kan være at de utvikler identiteter hvor de ekskluderer seg selv fra faget og undervisningen. Flere studier viser at slike identiteter kan tas med helt inn i voksenlivet, og at det ofte ikke kommer frem før de blir voksne at det var matematikkangst som var årsaken til at de ikke mestret faget (Martinez & Martinez, 1996). Som nevnt i innledningen 1.1. kan dette resultere i identifiserende fortellinger som: «*Jeg har aldri fått til matematikk*» og «*Matematikk var ikke et fag for meg*».

Min studie fanger flere aspekter ved kompleksiteten i det å være «i» matematikkangst, blant annet hvordan elever kan velge å inkludere og ekskludere seg i den matematiske livsverden. Elevenes fortellinger indikerer at matematikkangsten er kontekstavhengig. Det vil si at elevene befant seg «i» matematikkangst i visse situasjoner, hvor angsten ble utløst av enten kognitive, sosiale og/eller affektive faktorer. Min studie viser også at når matematikkangsten først oppsto var den ofte ukontrollerbar og hindret i stor grad elevene i å delta i undervisningen. Alle elevenes fortellinger bar preg av at de tok i bruk ulike forsvarsstrategier ved å ekskludere seg fra situasjoner som virket skremmende. Jeg kan tolke at dette bidro til en slags kontrollfølelse over angsten.

Oda, Fredrik og Sofia både ekskluderte seg og inkluderte seg i den matematiske livsverden. Dette vitner om at de har skjøre identiteter, og at de har vansker med å finne sin plass i den matematiske livsverden. Mye tyder på at det er matematikkangsten som hindrer dem i å finne

sin plass. Christians fortellinger er kanskje det beste eksempelet på hvordan det føles å være en elev som ikke forstår det matematiske språket. Dette bidro til at han hverken følte seg inkludert eller at han hadde tilhørighet til den matematiske livsverden. Hans manglende matematiske kunnskaper var et så stort hinder for han at han i stor grad opplevde å være «i» matematikkangst i de fleste situasjoner som innebar matematikk. Han beskrev dette slik: «*Det er vanskelig å være i timene. Tallene går opp og ned, og jeg forstår ikke hva som skjer*».

Det vil være nyttig for en lærer å ha forståelse for at elever som ikke følger med i timen, og som velger å ikke delta, ikke nødvendigvis er uengasjerte. Dette kan ofte heller skyldes forsvarsstrategier hvor elevene beskytter seg selv og sitt eget selvbilde mot noe de opplever som skremmende og vondt.

Min studie viser at de elevene som hadde et gap mellom den faktiske og ønskede identiteten i større grad viste affektive responser i den praktiske heisoppgaven. Dette kom spesielt tydelig frem da Fredrik utførte oppgaven. Det virket som frykten hindret han opp til flere ganger, det samme skjedde også for Oda. Både Fredrik og Oda hadde ønskede identiteter hvor de stilte forventninger til seg selv, og ønsket å forbedre seg. Jeg kan tolke at det var forventningene om prestasjoner og frykten for å mislykkes som bidro til at angsten ble mer intens og ukontrollerbar. Sofia, som har lukket gapet mellom den ønskede og faktiske identiteten, reagerte også affektivt da hun løste oppgaven. Spørsmålet mitt er om det fortsatt er et gap mellom Sofias ønskede og faktiske identitet. Hennes fortellinger og reaksjon i arbeidet med heisoppgaven, i sammenheng med at hun fortalte at hun inkluderte seg i undervisningen kan indikere at det fortsatt eksisterer et gap mellom identitetene. Sfard og Prusak (2005 a, b) hevder at identitetene er dynamiske og foranderlige, de vil bli påvirket og formet av det kommunikative i de livsverdener man befinner seg i. Dette vil si at elevenes identiteter ikke er faste, og at Sofias identifiserende fortellinger påvirkes av samtalen mellom elev og forsker. Dette kan være grunnen til at Sofia i samtalen fortalte at hun hadde senket forventningene til seg selv, mens hun i heisoppgaven stilte forventninger til seg selv. Det å løse heisoppgaven kan tolkes som en egen «livsverden», hvor det ble stilt usagte krav og forventninger om prestasjon. Dette kan være grunnen til at Sofia stilte forventninger til seg selv da hun løste oppgaven, og derfor både ble redd og nervøs.

Matematikken skiller seg fra de andre fagene ved at det er et fag som kan vekke intense følelser (Bibby, 2002; Solomon, 2009). Dette indikerer også min studie. Alle elevene beskrev at de ikke opplevde de samme «vonde» følelsene i de andre fagene. Det er viktig å være klar

over dette som matematikklærer. Det er viktig å legge til rette for et godt og trygt klassemiljø hvor det legges til rette for forståelse, hvor det er høy takhøyde for det å svare feil, og hvor læreren har en underbyggende tro på at alle kan få til matematikk. Jeg tror dette er mulig ved å skape et godt læringsmiljø med trygge omgivelser og riktig tilrettelegging. Dette kom spesielt godt til syne da elevene løste heisoppgaven. Selv om elevene hadde flere affektive responser som hindret dem underveis, besvarte alle elevene heisoppgaven. Jeg tror mye av grunnen til dette er at jeg bevisst forsøkte å legge opp til trygge omgivelser rundt elevene. Jeg beroliget, oppmuntret og viste at jeg hadde tro på dem. Forskning viser nemlig at positiv forsterkning kan svekke matematikkangst (Martinez & Martinez, 1996).

5.4.1 Svakheter i studien

En av svakhetene min studie kan være at jeg ikke observerte elevene i klasseromssituasjoner. Det er da en mulighet for at min studie ikke gir et helhetlig bilde av elever «i» matematikkangst. Det å observere elevene i en klasseromsituasjon kunne bidratt til at jeg hadde fått et større innblikk i om hvorvidt elevene ekskluderte eller inkluderte seg i den matematiske livsverden. Dette kunne også gitt meg innblikk i om det var samsvar med hva eleven fortalte meg og hva de gjorde i klasserommet.

En av grunnene til at jeg ikke valgte å observere elevene i en klassesituasjon er at målet og hensikten med min studie var å få innblikk i elevens fortellinger. Det er gjennom deres fortellinger jeg kan få innsikt i deres identifiseringer og følelser, det er også gjennom fortellingene jeg kan få innsikt i matematikkangsten. I lignede studier var også intervju den mest brukte fremgangsmåten (Boaler, 1997 b; Sfard & Prusak, 2005 a, 2005 b).

En annen grunn til at jeg valgte intervju framfor observasjon var at jeg ved intervju kunne høre direkte på elevens uttrykte tanker. Dette kom spesielt frem da jeg observerte elevene da de gjorde heisoppgaven. Jeg opplever at heisoppgaven i dette tilfelle fungerte som en observasjon av eleven i praksis, men at den også var en samtale mellom meg og eleven. Det vil være vanskeligere å fange opp elevenes tanker rundt det å utføre en oppgave ved observasjon i en klassesituasjon. Forskning viser også at den beste måten å få innsikt i angst på er gjennom samtale (Beck et al., 1985). Min studie, i samsvar med andre studier, viser også at elever som befinner seg «i» matematikkangst ofte tar i bruk ulike forsvarsstrategier som skjuler angsten (Martinez & Martinez, 1996; Meece et al., 1990). Det kan derfor være vanskelig å avdekke angsten ved observasjon, særlig med tanke på at man ikke kjenner elevene man forsker på, og hvordan de pleier å handle i timene.

Det kan likevel tenkes at min studie kunne styrkes ytterligere ved bruk av observasjon i tillegg til intervju.

5.4.2 Tanker om videre forskning

Etter den sosiopolitiske vendingen har det i større grad vært fokusert på hvordan matematikken bidrar til klasseskiller i samfunnet (Cotton, 2001). Forskning viser til at miljøet eleven er vokst opp i, og foreldrenes utdanningsnivå, spiller en stor rolle for hvor godt elevene presterer i skolen (Zevenbergen, 2001). Disse forskjellene bidrar til at elever fra lavere utdannende hjem i større grad ekskluderes fra matematikken (Gates, 2001). I denne studien har jeg vist at elever «i» matematikkangst i visse situasjoner ekskluderer seg selv fra matematikken. Min studie indikerer også at eleven stabilt kan ekskluderes fra undervisningen hvis angsten tar for mye overhånd. Dette kom spesielt til syne i fortellingene til Christian

Det ville være aktuelt å se matematikkangst i lys av kulturelle bakgrunner. Sentrale spørsmål ville da vært: *«Hvilken innvirkning har elevers kulturelle bakgrunner på utvikling av matematikkangst?»*. Denne problemstillingen er interessant siden forskning viser at elever fra akademiske hjem inkluderes i skolen, og det å være «i» matematikkangst viser det motsatte.

Boaler (1997 b, b), Boaler og Greeno (2000) og Solomon (2009) har i sine studier vist at elever i «top sets», som ikke fant medlemskap til matematikk, i noen tilfeller ble underyttere, og at flere av disse elevene ikke ønsket å studere matematikk etter endt videregående skole. Min studie viser at elever «i» matematikkangst posisjonerer seg bort ved å ikke gjøre matematikk. Spørsmålet mitt er, vil matematikkangst kunne være kulturelt betinget? Inkluderes elever med kulturelle bakgrunner som samsvarer med skolekulturen seg lettere i den matematiske livsverden, til tross for om de skulle være «i» matematikkangst? Her er det mange interessante aspekter å ta tak i videre.

Litteraturliste

- Alseth, B. (2004). *Endret lærerplan= endret matematikkundervisning? Matematikkopplæringen på småskoletrinnet etter R97*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bailey, J. A. (2003). Self-image, self-concept, and self-identity revisited. *Journal of the National Medical Association*, 95(5), 383-386.
- Bakhtin, M. M. (1998). *Spørsmålet om talegenrane*. Bergen: Ariadne Forlag.
- Beck, A. T., Emery, G., & Greenberg, R. L. (1985). *Anxiety disorders and phobias : a cognitive perspective*. New York: Basic Books.
- Bibby, T. (2002). Shame: an emotional response to doing mathematics as an adult and a teacher. *British Educational Research Journal*, 28 (5). pp. 705-722.
- Boaler, J. (1997 a). Setting, social class and survival of the quickest. *British educational research journal : the journal of the British Educational Research Association British educational research journal*, 23(5), 575-595.
- Boaler, J. (1997 b). When even the winners are losers: evaluating the experiences of top set' students. *Journal of Curriculum Studies*, 29(2), 165-182.
- Boaler, J., & Greeno, I. G. (2000). *Identity, agency and knowing in mathematics world*. Westport, CT: Ablex Publishing.
- Braathe, H. J. (2011). Negotiating mathematics teacher identities. *Paper presented at Mathematics Education and Contemporary Theory, Manchester*. Hentet 05.04.2013 fra <http://www.esri.mmu.ac.uk/mect/papers-list.php>.
- Bryman, A. (2008). *Social research methods*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Cooper, B. (2001). Social class and 'real-life' assessments. In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching*. London; New York: Routledge/Falmer.
- Cotton, T. (2001). Mathematics teaching in the real world. In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching*. London; New York: Routledge/Falmer.
- Frønes, I. (1995). *Among peers: on the meaning of peers in the process of socialization*. Oslo; Boston: Scandinavian University Press.
- Gates, P. (2001). *Issues in mathematics teaching*. London; New York: Routledge/Falmer.
- Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Heyd-Metzuyanin, E., & Sfard, A. (2012). Identity struggles in the mathematics classroom: On learning mathematics as an interplay of mathematizing and identifying. *IJER International Journal of Educational Research*, 51-52, 128-145.
- Holland, D. C., Lachicotte, J. W., Skinner, D., & Carole, C. (1998). *Identity and agency in cultural worlds*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Imsen, G. (1998). *Elevers verden : innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Kristoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Jørgensen, M. W., & Philips, L. (1999). *Diskursanalyse som teori og metode*: Roskilde Universitetsforlag.
- Kleve, B., & Penne, S. (2012). Cross-curricularly in a literacy perspective: Contrast, confrontation and metalinguistic awareness. *IJER International Journal of Educational Research*, 55, 48-56.
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Kværnes, L. (2010). Affektive sider ved lærerstudenters arbeid med matematikk. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 15 (2), 29-48.
- Lerman, S. (2000). *The social turn in mathematics education research*. Westport, CT: Ablex Pub.
- Lerman, S. (2006). Learning Mathematics as Developing Identity in the Classroom. In Liljedahl, P (Ed. 2006) *Proceedings of the 2005 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group / Groupe Canadien d'Etude en Didactique des Mathematiques*. Published by CMESG/GCEDM. Burnaby, BC. Canada, pp. 3-13.

- Ma, X. (1999). A Meta-Analysis of the Relationship between Anxiety toward Mathematics and Achievement in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Manger, T., Lillejord, S., Nordahl, T., & Helland, T. (2009). *Livet i skolen 1 : grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap*. Bergen: Fagbokforlag.
- Martinez, J. G. R., & Martinez, N. C. (1996). *Math without fear : a guide for preventing math anxiety in children*. Bostons: Allyn and Bacon.
- McLeod, D. B. (1992). *Research on affect in mathematics education: a reconceptualization*. New York; Toronto; New York: Macmillan ; Maxwell Macmillan Canada ; Maxwell Macmillan International.
- McLeod, D. B. (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to Present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60-70.
- Morgan, B. (2008). Identity Presentation: The Construction of Identity in Asynchronous Discussion. Hentet 08.02.2013 fra <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0803185>.
- Newstead, K. (1998). Aspects of Children's Mathematics Anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36(1), 53-71.
- Newth, E., & Jørgensen, S. R. (2008). *Matematikk med din glede*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Nordahl, T. (2000). *En skole - to verdener : et teoretisk og empirisk arbeid om problematferd og mistilpasning i et elev- og lærerperspektiv*. Oslo: Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring.
- Nordahl, T. (2002). *Eleven som aktør : fokus på elevens læring og handlinger i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget
- Ongstad, S. (2004). *Språk, kommunikasjon og didaktikk : Norsk som flerfaglig og fagdidaktisk ressurs*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Paechter, C. (2001). Gender, reason and emotion in secondary mathematics classrooms. In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching*. London; New York: Routledge/Falmer.
- Scheff, T. J. (1994). *Bloody revenge : emotions, nationalism, and war*. Boulder: Westview Press.
- Schinck, A. G., Neale Jr, H. W., Pugalee, D. K., & Cifarelli, V. V. (2008). Using Metaphors to Unpack Student Beliefs About Mathematics. *School science and mathematics.*, 108(7), 326.
- Sfard, A. (2002). There is more to discourse than meets the ears : looking at thinking as communicating to learn more about mathematical learning. *Learning discourse : discursive approaches to research in mathematics education*.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005 a). Identity That Makes a Difference: Substantial Learning as Closing the Gap between Actual and Designated Identities. The 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 1, 37-52. Hentet 01.02.2013 fra <http://www.emis.de/proceedings/PME29/PME29Plenaries/PME29SfardPrusakPlenary.pdf>.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005 b). Telling identities: In Search of an Analytic Tool for Investigating Learning as a Culturally Shaped Activity. *Educational Researcher*, 34(4), 14-22.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (1996). *Selvoppfatning, motivasjon og læringsmiljø*. Oslo: TANO.
- Solomon, Y. (2009). *Mathematical literacy : developing identities of inclusion*. New York: Routledge.
- Stedøy-Johansen, I. M. (2008). Vanskrekke, hundeskrekke og flyskrekke? Bare blåbær i forhold til tallskrekke. In E. Newth & S. R. Jørgensen (Eds.), *Matematikk med din glede*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Steffensen, K., & E. Ziade, S. (2008). Skoleresultater 2008. En kartlegging av karakterer fra grunnskoler og videregående skoler i Norge. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå, Statistics Norway.
- Streitlien, Å. (2009). *Hvem får ordet og hvem har svaret? : om elevmedvirkning i matematikundervisningen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Streitlien, Å., Wiik, L., & Brekke, G. (2001). *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*. Oslo: Læringsenteret.

Utdanningsdirektoratet (2006). Læreplan i matematikk fellesfag- Føremål. Hentet 04.03.2013 fra <http://www.udir.no/kl06/MAT1-03/Hele/Formaal/>.

Wellington, J. J. (2000). *Educational research : contemporary issues and practical approaches*. London; New York: Continuum.

Zevenbergen, R. (2001). Language, social class and underachievement in school mathematics. In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching*. London; New York: Routledge/Falmer.

Vedlegg 1- Godkjenning fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org nr: 985 321 884

Bodil Kleve
Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning
Høgskolen i Oslo og Akershus
Postboks 4, St. Olavs plass
0130 OSLO

Vår dato: 18.09.2012

Vår ref:31436 / 3 / MAS

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 12.09.2012. Meldingen gjelder prosjektet:

31436	<i>Affektive sider ved matematikkfaget</i>
Behandlingsansvarlig	Høgskolen i Oslo og Akershus, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig	Bodil Kleve
Student	Stine Try

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstillende kravene i personopplysningsloven.

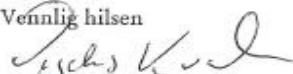
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 17.12.2012, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Vigdis Namtvedt Kvalheim


Mads Solberg

Mads Solberg tlf: 55 58 89 28

Vedlegg: Prosjektvurdering

✓ Kopi: Stine Try, Pilestredet park 39, 0176 OSLO

Vedlegg 2- Informasjonsbrev til foresatte

Til alle foresatte ved (sensurert) ungdomsskole

12.september, 2012

Jeg vil i anledning min masteroppgave i matematikk didaktikk ved høgskolen i Oslo og Akershus foreta en undersøkelse på (sensurert) ungdomsskole i 10. klasse. Temaet for masteroppgaven er affektive og kognitive sider ved matematikkfaget. Jeg vil med min masteravhandling forsøke å avdekke hvilket forhold elever har til matematikkfaget, og hvordan deres forhold påvirker elevens deltagelse i matematikkundervisningen.

Undersøkelsen vil i første omgang være i form av et spørsmålsark hvor målet er at så mange som mulig av elevene i 10. klasse deltar. Besvarelsen går ut på at elevene skal krysse av hvorvidt de er enige/uenige til utsagn angående deres forhold til matematikkfaget.

Jeg vil deretter plukke ut mellom tre til ti besvarelser som kan være relevante for min masteravhandling, for så å intervju disse elevene. Intervjuet vil bli tatt opp på bånd og jeg vil også ta notater underveis. Det er frivillig å være med og eleven har underveis mulighet til å trekke seg når som helst, uten å måtte begrunne dette nærmere.

Alle personlige opplysninger, enten gjennom spørsmålsbesvarelse og/eller intervju, vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Opplysningene anonymiseres og opptakene slettes når oppgaven er ferdig, innen våren 2013.

Hvis det er noe du lurer på, så send meg en e-post til stine_try@hotmail.com. Du kan også kontakte min veileder Bodil Kleve ved Høgskolen i Oslo og Akershus på epost bodil.kleve@hioa.no

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

Med vennlig hilsen,

Stine Try

Samtykkeerklæring:

Jeg har mottatt skriftlig informasjon og godkjenner at mitt barn kan delta i undersøkelsen.

Underskrift foresatte:

Navn/klasse:

Dato:

Vedlegg 3- Inspirasjon til spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen er fra boken: “*Math without fear- A guide for preventing math anxiety in children*”. Av Joseph G.R Martinez og Nancy C. Martinez.

1. Do you like working with numbers?
2. Do you like doing math homework?
3. Are you good at math?
4. Is it important to learn math?
5. Can you solve most of the math problems in your assignments?
6. Can you understand most of the concepts in your math lesson?
7. Are you usually praised for your work in math?
8. Does solving math problems make you feel good?
9. Are you comfortable with word problems?

Vedlegg 4- Inspirasjon til spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen er fra artikkelen: “*Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents’ course enrollment intentions and performance in mathematics* “. Av Meece, Eccles og Wigfield.

Math ability perceptions

1. How good at math are you
2. Ability in math, compared to other students
3. How have you been doing math this year

Performance expectancies

4. In math compared to other students
5. How well do you expect to do in math this year

Importance

6. Being good in math is important
7. Importance of grades in math

Math anxiety

8. Nervousness about math test
9. Scared of math tests
10. Dread doing math
11. Scared of advanced math
12. Nervous about math
13. Intentions to take more math
14. Math grades year 1
15. Math grades year 2

Vedlegg 5- Spørreundersøkelse og intervjuguide 1.

Navn:

Klassetrinn:

Kryss av hvor enig du er til følgende påstander:

Jeg er flink i matematikk

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg synes matematikk er et viktig fag

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg liker å jobbe med tall

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg gruer meg til matematikktimene

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg er redd for å presentere matematikk foran de andre elevene på tavla

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg er redd for å stille spørsmål jeg lurert på høyt i klassen

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg er redd for å bli spurt av læreren høyt i klassen

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg er redd for at matematikken skal bli vanskeligere

Helt uenig _____ uenig _____ usikker _____ enig _____ helt enig _____

Jeg er redd for at jeg aldri vil forstå matematikk

Helt uenig uenig usikker enig helt enig

Jeg er redd for at jeg ikke er like god som resten av klassen

Helt uenig uenig usikker enig helt enig

Jeg vet hvordan jeg skal lese og øve til matematikkprøver

Helt uenig uenig usikker enig helt enig

Jeg er aktiv og gjør oppgaver i matematikktimene

Helt uenig uenig usikker enig helt enig

Jeg vet hvordan jeg skal løse matematikk oppgavene

Helt uenig uenig usikker enig helt enig

Er det noe annet du ønsker å kommentere rundt ditt forhold til matematikkfaget

Vedlegg 6- Intervjuguide 2.

Bakgrunn

1. Hva ønsker du å bli når du blir stor?
2. Hva slags jobb er det foreldrene dine har?
3. Hvilken karakter har du i matematikk?
4. Er det viktig for deg å få gode karakterer?

Vurdering av egne evner

5. Kan du beskrive hvordan du opplever at du får til matematikken
6. Hvor «flink» opplever du deg i matematikk?
 - Hva vil det si å være «flink» i matematikk?
 - Er det viktig for deg å være «flink» i matematikk?
7. Forstår du oppgavene i timene?
8. Trenger du mye hjelp når du løser oppgaver?
9. Vet du hvordan du skal løse oppgavene når du er hjemme?
10. Hvilke tilbakemeldinger har du fått fra lærere?
11. Hvilke tilbakemeldinger har du fått fra dine foreldre?
12. Hvilke tilbakemeldinger har du fått fra vennene dine?

Handlinger

13. Hvordan pleier du å oppføre deg i en matematikktime?
14. Liker du å jobbe alene eller i gruppe?
15. Gjør du oppgaver i timene?
16. Rekke du opp hånden om det er noe du lurer på?
17. Rekke opp hånden hvis du vet svaret?
18. Gjør du leksene?

Nytte og behov for å lære matematikk

19. Har du bruk for matematikken utenom skolen?
20. Kommer du til å få bruk for matematikken i fremtiden?
21. Fortell om noen ganger du har hatt bruk for matematikken

Matematikkangst

22. Hvordan opplever du det å være i klasserommet?
23. Kan du beskrive hvordan du føler når du skal løse en oppgave?
24. Hvordan føler hvis du ikke får til en oppgave?
25. Føles det viktig for deg å være like flink som de andre?

Heisoppgave

Denne heisen tar kun
14 personer



I morgenrushet er det 269 personer som vil bruke denne heisen. Hvor mange ganger må heisen gå opp for å få med alle?