

Tre flerkulturelle elevers matematiske identitet

Karina Onsrud og Sarah Ånonsen



Masteroppgave i matematikdidaktikk
Institutt for lærerutdanning og skoleforskning
Det utdanningsvitenskapelig fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2019

Tre flerkulturelle elevers matematiske identitet

Masteroppgave i matematikdidaktikk,
ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Karina Onsrud og Sarah Ånonsen

© Karina Onsrud og Sarah Ånonsen

2019

«Tre flerkulturelle elevers matematiske identitet»

Karina Onsrud og Sarah Ånonsen

<http://www.duo.uio.no>

Trykk: CopyCat, Oslo

Sammendrag

Formålet med denne studien har vært å undersøke hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk. Identitet vil ifølge Bishop (2012) være informert av tidligere erfaringer. Dette vil gjelde alle elever, men flerkulturelle elever vil bære med seg tidligere erfaringer fra andre land og andre skolekulturer som kan påvirke deres matematiske identitet. Teoretisk og analytisk rammeverk bygger på en operasjonalisering av Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet, og gjenspeiler studiens fem forskningsspørsmål. Disse knytter seg til hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres syn på sosiomatematiske normer, syn på deltagelse, oppfatning av egen kompetanse, syn på matematikk og følelser knyttet til matematikkfaget.

Studien har en kvalitativ tilnærming med et fremvoksende design, bestående av videoobservasjon, elevtekster og semistrukturert intervju. Intervjuguidene var individuelt tilpasset tre flerkulturelle elever og ble utformet på bakgrunn av prosessdata fra videoobservasjon av tre matematikktimer, og en elevtekst fra hver elev. Intervjuenes struktur ble utformet på bakgrunn av forskningsspørsmålene, konkrete observasjoner fra klasserommet, samt aspekter elevene selv valgte å trekke frem i elevtekstene.

Hovedfunn fra studien tyder på at elevene i liten grad vektlegger sin flerkulturelle bakgrunn som sentral for egen matematisk identitet. De få tilfellene hvor dette vektlegges, er situasjoner der elevene opplever deres flerkulturelle bakgrunn som en ressurs i klasserommet. Elevenes matematiske identitet kommer i større grad til uttrykk gjennom deres oppfatning av egen kompetanse og syn på egen deltagelse. Analysen tyder på at disse faktorene er mer konkrete for elevene å forholde seg til enn de andre, og følgelig enklere å knytte egne opplevelser til. Elevenes følelser i møte med matematikk er også betydningsfulle, og trekkes frem i relasjon til andre faktorer i rammeverket.

Studien peker på at samme kontekst og samme fag kan oppleves forskjellig og påvirke elevenes matematiske identitet på ulikt vis. Dette er viktig at lærere tar i betraktning i arbeidet med å skape gode sosiomatematiske normer og tilpasse opplæringen til enkeltelever.

Forord

Fem år på Lektorprogrammet ved UiO er herved fullført, og denne masteroppgaven markerer slutten på en epoke. I den anledning er det flere viktige personer som fortjener en stor takk.

Først og fremst vil vi takke vår veileder, Guri Nortvedt. Takk for at du har engasjert deg i oppgaven vår. Vi har satt pris på konstruktive tilbakemeldinger, lattermilde veiledninger og at det alltid har vært kort avstand til kontoret ditt. Takk for at du har hjulpet oss å samle løse tråder og dratt to svevende hoder ned på jorda igjen.

Takk til rektoren og læreren som lot oss gjennomføre studien ved deres skole. Spesielt takk til de tre elevene som deltok i studien og delte åpent av egne tanker og opplevelser.

Vi vil også takke våre kjære medstudenter. Takk for mange, lange og hyggelige lunsjer med mumleren fra Ålesund, kverulanten fra Sørlandet og jenta som enda ikke har lært å hviske i forelesninger. En spesiell takk til sistnevnte, for blant annet kreativ utfoldelse med debutlåta «Skrå asymptoter» og lærerike studieturer (Kiel-ferga, Svinesund og Mallorca). Årene på Blindern hadde ikke vært de samme uten deg, Emma. Takk for at du ikke ble «gæærn» av oss alle gangene du kom tidsnok og vi kom for sent.

En stor takk rettes til familie og venner for oppmuntring og forbønn. Takk for at dere alltid heier på oss. Til Marcus, Karinas kjæreste – takk for at du støtter meg, får meg til å le og kommer med rene sokker. En spesielt stor takk til våre korrekturlesere, Maren og Hans Christian. Takk for at dere tok dere tid og kom med gode innspill.

Vi har også lyst til å rette en takk oppover. Takk Jesus for at du er trofast i stort og smått, og hjelper oss å bevare et større perspektiv på livet.

Til slutt vil vi takke hverandre. Selv om dette har vært en periode med mye jobb, er vi takknemlig for å ha gjort dette sammen. Vi har kunnet drodle, hjelpe og utfylle hverandre. Vi var forberedt på å gå i tottene på hverandre, men har i stedet vokst nærmere hverandre.

Vårt teamwork = dreamwork

Oslo, mai 2019

Karina Onsrud og Sarah Ånonsen

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	1
1.1	Problemstilling	2
1.1.1	Begrepsavklaring	3
1.2	Forskningsspørsmål og design	4
1.3	Oppgavens struktur	5
2	Teori	7
2.1	Kultur	7
2.2	Matematisk identitet	9
2.2.1	Matematisk identitet fra et deltagende perspektiv	10
2.2.2	Matematisk identitet fra et narrativt perspektiv	11
2.3	Teoretisk rammeverk for matematisk identitet	12
2.3.1	Operasjonalisering av matematisk identitet	14
2.4	Kontekst: matematikklaserrommet	16
2.4.1	Sosiomatematiske normer	17
2.4.2	Deltagelse	20
2.5	Forhold til faget: Matematikk	23
2.5.1	Syn på matematikk	24
2.5.2	Oppfatning av egen matematiske kompetanse	26
2.5.3	Følelser i møte med matematikkfaget	29
2.6	Analytisk rammeverk for matematisk identitet	32
3	Metode	33
3.1	Forskningsdesign	33
3.1.1	Vitenskapsteoretisk perspektiv	35
3.2	Utvalg	36
3.2.1	Inklusjonskriterier	36
3.2.2	Rekruttering	37
3.2.3	Beskrivelse av klassen, timene og elevene	38
3.3	Datainnsamling	38
3.3.1	Videoobservasjon	39
3.3.2	Elevttekst	40
3.3.3	Intervju	41
3.4	Analysemetode	44
3.4.1	Transkribering av intervjuene	44
3.4.2	Analyseprosessen	45
3.5	Validitet og reliabilitet	49
3.5.1	Troverdighet	49
3.5.2	Overførbarhet	52
3.5.3	Bekreftbarhet	53
3.5.4	Pålitelighet	54
3.6	Etiske betraktninger	54
3.6.1	Fritt og informert samtykke	54
3.6.2	Konfidensialitet	55
3.6.3	Konsekvenser	56
4	Presentasjon og diskusjon av resultater	59
4.1	Sosiomatematiske normer	59
4.1.1	Ulik tolkning av sosiomatematiske normer	59

4.1.2	Ulik opplevelse av like sosiomatematiske normer	61
4.1.3	Sosiomatematiske normer og matematisk identitet	63
4.2	Deltagelse	65
4.2.1	Helklasse.....	65
4.2.2	Interaksjon med medelever.....	68
4.2.3	Selvstendig arbeid.....	69
4.2.4	Deltagelse og matematisk identitet.....	71
4.3	Syn på faget.....	72
4.3.1	Instrumentelt og relasjonelt syn på matematikk	73
4.3.2	Fornuftsgrunnlag for å lære matematikk	74
4.3.3	Matematikk og kultur	76
4.3.4	Syn på faget og matematisk identitet.....	77
4.4	Syn på egen kompetanse.....	79
4.4.1	Selvoppfatning	79
4.4.2	Mestringsforventning.....	80
4.4.3	Mestringsevne.....	83
4.4.4	Mestring og flerkulturell bakgrunn.....	86
4.4.5	Kompetanse og matematisk identitet.....	87
4.5	Følelser	90
4.5.1	Makrofølelser.....	90
4.5.2	Mikrofølelser	91
4.5.3	Følelser og matematisk identitet.....	96
5	Overordnet diskusjon	99
5.1	Flerkulturelle elever og matematisk identitet.....	99
5.2	Hovedtrender for hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk.....	101
5.2.1	Kontekst og forhold til faget.....	101
5.2.2	Matematisk identitet som dynamisk og statisk	104
5.2.3	Matematisk identitet er individuelt	104
5.2.4	Matematisk identitet og «konteksten innenfor konteksten»	105
5.2.5	Matematisk identitet er sammensatt og komplekst.....	105
5.3	Tre flerkulturelle elevers matematiske identitet	106
5.3.1	Studiens implikasjoner for praksis.....	107
	Litteraturliste.....	108
	Vedlegg	112

Figurer

Figur 1: Rammeverk for matematisk identitet	3, 15, 32
Figur 2: Illustrasjon av forskningsdesign	4, 34
Figur 3: Relasjonen mellom Bishops og Di Martinos og Zans bruk av holdningsbegrep.	23
Figur 4: Relasjon mellom rammeverk (figur 1) og forskningsdesign (figur 2)	35
Figur 5: Oversikt over kategorier og underkategorier i NVivo.....	48

Tabeller

Tabell 1: Intervjuspørsmål i relasjon til rammeverk	43
Tabell 2: Presentasjon av analysekategorier	47

1 Introduksjon

Et godt læringsmiljø i matematikklasserommet gir elevene rom for å utvikle en matematisk identitet (Schoenfeld, 2018). Dette innebærer blant annet at elevene får eierskap til matematikkfaget, og at de får delta på en meningsfull måte. Matematikkdiraktisk forskning har i de senere årene hatt et større fokus på nettopp matematisk identitet (Cobb, Gresalfi & Hodge, 2009; Darragh, 2016; Roesken, Hannula & Pehkonen, 2011). Flere forskere påpeker at elevenes syn på seg selv i møte med matematikkfaget er nært knyttet til deres opplevelse av å lykkes i matematikk (Boaler, Wiliam & Zevenbergen, 2000; Roesken et al., 2011). Det viser seg samtidig at til tross for at mange elever får gode resultater i matematikk, er det få som fortsetter med matematikk på høyere nivå i vestlige land (Darragh, 2015).

Identitetsbegrepet pekes på som en linse for å få innblikk i grunnen til dette – nemlig i hvilken grad elevene identifiserer seg med å være en doer of mathematics (Cobb et al., 2009). Dersom elevene ikke gjør det vil de trolig ikke fortsette med matematikk utover det som er obligatorisk (Darragh, 2015).

I læreplanverket, formålet med matematikkfaget, vektlegges det imidlertid at faget skal spille en sentral rolle i den allmenne danningen ved nettopp å påvirke elevers identitet (Utdanningsdirektoratet, 2013). Identitetsfokuset videreføres også i den nye overordnede delen av læreplanverket som trer i kraft i 2020. Skolen skal bidra til identitetsutvikling, og dette skal skje i rammen av et inkluderende og mangfoldig fellesskap (Kunnskapsdepartementet, 2017). Et mangfoldig fellesskap kan blant annet bestå av mangfold i form av kulturell bakgrunn. Alle elever er bærere av kulturelle trekk fra ulike grupper (Hodge & Cobb, 2016) - alt fra et fotballag til vennegjengen. Samtidig er en stadig voksende andel elever i Norge bærere av kulturelle trekk fra andre land (SSB, 2018).

I en tid hvor et slikt mangfold preger classesammensetninger i Norge, vil det være aktuelt å sette fokus på flerkulturelle elevers identitet. Gjennom å være en del av forskningsprosjektet ACRAS¹ fikk vi erfare at en rådende oppfatning hos flere lærere er at matematikk er universelt og dermed uavhengig av kultur, som er i tråd med internasjonal forskning (Moschkovich & Nelson-Barber, 2009). Vi ønsket derfor å undersøke hvordan matematisk

¹ ACRAS - Aiding cultural responsive assessment in schools
<http://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/acras/index.html>

identitet kommer til uttrykk hos flerkulturelle elever i et matematikklasserom.

Matematikkdidaktisk forskning som knytter matematikkfaget opp til kulturelt mangfold fra et elevperspektiv er mangelfull (Svensson Källberg, 2018). I denne studien har koblingen mellom matematikk, identitetsbegrepet, flerkulturelle elever og elevperspektivet vært i fokus.

1.1 Problemstilling

Formålet med denne studien har vært å få innblikk i flerkulturelle elevers syn på seg selv i relasjon til matematikkfaget. Dette har blitt undersøkt med en sosiokulturell tilnærming. Den overordnede problemstillingen for studien er som følger:

Hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk?

Problemstillingen har en åpen formulering. Ved hjelp av forskningsspørsmål (kap. 1.2), vil den imidlertid rettes inn mot ulike faktorer som står i relasjon til matematisk identitet.

En hensiktsmessig innfallsvinkel for å belyse problemstillingen har vært å la elevenes stemme komme til uttrykk. På den måten har elevenes egne opplevelser av hvem de er i matematikklasserommet, og hvordan de identifiserer seg med matematikkfaget blitt undersøkt. For å komme tett på elevene har det blitt benyttet et kvalitativt fremvoksende design. Dette har blant annet involvert datainnsamling i flere steg for videre å kunne utvikle individuelle intervjuguider til hver elev.

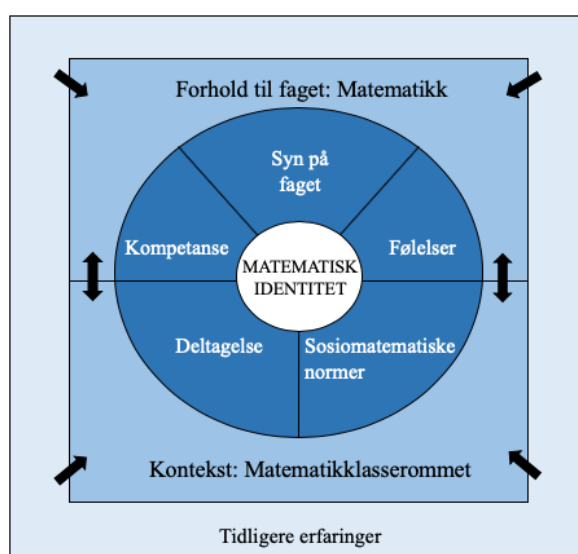
Fokuset har ikke vært på å gjøre en kasusstudie av hver enkelt elev og deres matematiske identitet. Snarere har studien undersøkt hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom faktorer som står i relasjon til begrepet. Dette vil imidlertid ikke være generaliserbart til hvordan matematisk identitet generelt kommer til uttrykk. Studien vil derimot gi et innblikk i tre elevers subjektive syn på seg selv, og en tolkning av hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom dette. Målet med pedagogisk forskning er ikke å søke generelle konklusjoner, da det er mennesker som studeres (Kleven, Tveit & Hjordemaal, 2011). Mennesker er alle unike og oppfører seg, velger, tenker og prioriterer ulikt avhengig av kultur, kontekst, tid og så videre. Likevel vil funn fra denne studien kunne ha overføringsverdi til andre liknende tilfeller. Denne studien kan bidra til å gi et verdifullt innblikk i hvordan matematisk identitet kan oppleves svært ulikt, og hvordan dette bør tas i betraktning i matematikkundervisningen, i møte med et stadig økende kulturelt mangfold.

1.1.1 Begrepsavklaring

Begrepene som presenteres i problemstillingen er *matematisk identitet* og *flerkulturelle elever*, som i det følgende vil bli definert og avklart. En operasjonalisering av begrepene er sentralt for hvordan de skal forstås i denne studien.

Med flerkulturelle elever menes elever som har førstehåndserfaring med flere kulturer. Alle mennesker bærer mange kulturelle trekk fra ulike grupper (Hodge & Cobb, 2016), men i denne studie vil fokusgruppen være de elevene som har førstehåndserfaring med kultur og skolekultur fra andre land enn Norge. Kulturbegrepet vil diskuteres ytterligere i kapittel 2.1.

Matematisk identitet defineres som «(...) the ideas, often tacit, one has about who he or she is with respect to the subject of mathematics and its corresponding activities» (Bishop, 2012, s. 39). Definisjonen peker på en form for todeling, hvem man er i møte med faget og hvem man er i møte med det som skjer i konteksten faget knytter seg til. Innenfor disse to delene står matematisk identitet i relasjon til sosiomatematiske normer, deltagelse, syn på faget, kompetanse og følelser, i tråd med Bishops (2012) redegjørelse av definisjonen. Videre vil matematisk identitet være informert av tidligere erfaringer (Bishop, 2012), som kan være et viktig aspekt i møte med flerkulturelle elever. Operasjonaliseringen av begrepet er illustrert i figur 1, og utgjør teoretisk og analytisk rammeverk for studien. En grundigere redegjørelse av rammeverket presenteres i kapittel 2.3.1.



Figur 1: Rammeverk for matematisk identitet

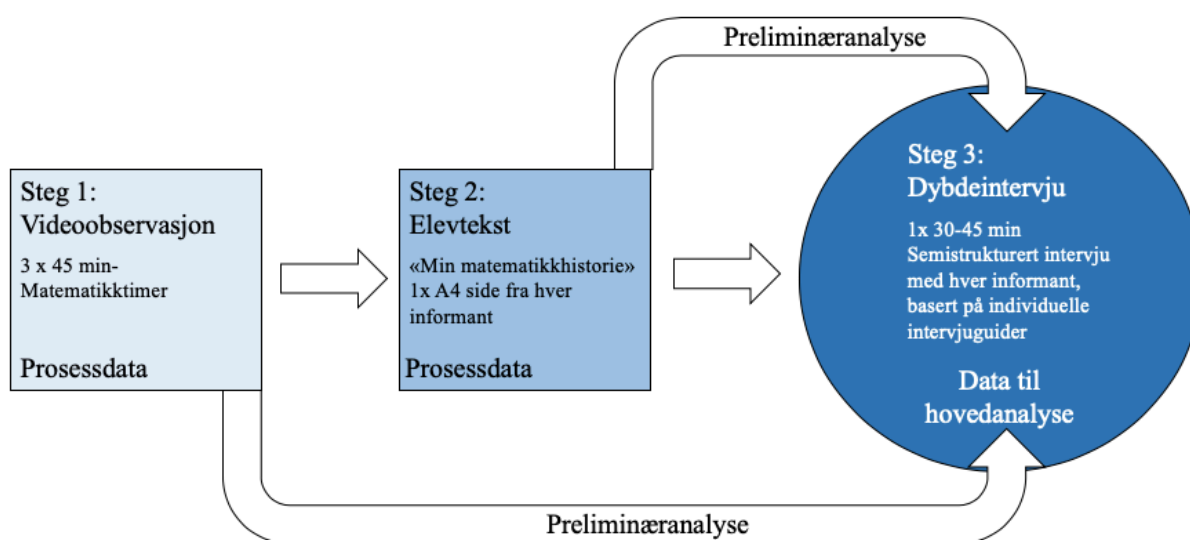
1.2 Forskningsspørsmål og design

Forskningsspørsmål har blitt utarbeidet på bakgrunn av operasjonaliseringen av matematisk identitet. Disse har blitt formulert som oppfølgingsspørsmål til problemstillingen på følgende måte:

Hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk

- gjennom deres syn på sosiomatematiske normer i eget klasserom?
- gjennom deres syn på egen deltagelse i matematikkundervisningen?
- gjennom deres syn på matematikkfaget?
- gjennom deres oppfatning av egen kompetanse i matematikkfaget?
- gjennom deres følelser i møte med matematikkfaget?

For å kunne besvare disse forskningsspørsmålene og følgelig besvare problemstillingen, har et kvalitativt forskningsdesign blitt benyttet, illustrert i figur 2. Det har vært ønskelig å legge vekt på elevenes personlige fortellinger, og for å kunne komme tett på elevenes matematiske identitet, har et fremvoksende design blitt benyttet. Dette bestod av tre ulike datainnsamlingsmetoder, videoobservasjon, elevtekst og intervju. Måten designet vokste frem på, var blant annet at det ble gjort en preliminæranalyse av prosessdata (steg 1 og 2) som ble brukt til å utforme intervjuguider (steg 3). Datamaterialet for hovedanalysen har dermed vært tre dybdeintervju, basert på individuelle intervjuguider.



Figur 2: Illustrasjon av forskningsdesign

1.3 Oppgavens struktur

I det følgende vil de ulike kapitlene i oppgaven beskrives kort. I kapittel 2 vil det redegjøres for tidligere forskning og teori som studien bygger på. Først knyttes kultur- og identitetsbegrepet, og to ulike syn på kultur innenfor matematikdidaktisk forskning fremheves. Deretter vil det overordnede begrepet matematisk identitet drøftes i lys av tidligere forskning, som leder frem til utdyping av studiens rammeverk. De fem faktorene i rammeverket løftes frem, og ses i lys av tidligere forskning i ulike delkapitler. Disse faktorene er sosiomatematiske normer, deltagelse, syn på faget, følelser og kompetanse.

I kapittel 3 vil det metodiske designet for studien presenteres. Inklusjonskriteriene for, rekrutteringen av og beskrivelse av utvalget diskuteres i dette kapitlet. Videre beskrives datainnsamlingens tre steg – videoobservasjon, elevtekst og intervju. Nødvendige diskusjoner knyttet til studiets troverdighet, overførbarhet, bekreftbarhet og pålitelighet vil være neste moment, etterfulgt av etiske betraktninger.

I kapittel 4 vil studiens resultater presentere og diskutere parallelt. Kapitlets struktur vil være basert på de fem kategoriene i rammeverket for matematisk identitet, som utgjør fem delkapitler. Innenfor hvert delkapittel vil elevenes utsagn presenteres og diskuteres i lys av teori. Deretter vil forskningsspørsmålene besvares, om hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom de ulike kategoriene.

I kapittel 5 vil problemstillingen diskuteres på et overordnet nivå. Diskusjonen vil ta utgangspunkt i svarene på forskningsspørsmålene fra kapittel 4. Disse vil ses i sammenheng og fremtredende mønster i hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk drøftes. Studiets begrensninger drøftes underveis, mens implikasjoner for praksis betraktes avslutningsvis.

2 Teori

I dette kapitlet vil vi gjøre rede for det teoretiske rammeverket for matematisk identitet som studien er forankret i. Det teoretiske grunnlaget bygger på et sosiokulturelt perspektiv på læring. Det gir mening å snakke om identitet i lys av et slikt perspektiv fordi spørsmål om identitet ikke kan skilles fra spørsmål om praksis, fellesskap og mening, og er følgelig et integrert aspekt ved sosial læringsteori (Wenger, 1998). Et slikt læringssyn bygger på at menneskers virkelighetsforståelse kontinuerlig formes av situasjoner de befinner seg i og opplevelser de har. Det er et naturlig grunnlag for denne studien da elevers virkelighetsforståelse knyttet til matematisk identitet undersøkes, og ses i sammenheng med klasseromskonteksten de deler og unike erfaringer de bærer med seg.

Erfaringer elever bærer med seg er sentralt i identitetsbegrepet (Bishop, 2012). Disse erfaringene vil være preget av kulturelle trekk. Identitet er dermed nært knyttet til kultur, og det er derfor relevant å drøfte kulturbegrepet med utgangspunkt i studien til Hodge og Cobb (2016). Påfølgende vil det overordnede begrepet for studien, matematisk identitet, ses i lys av tidligere forskning. Der vil Darraghs (2016) litteraturstudie av matematisk identitet være sentralt, og særskilt et narrativt og deltagende perspektiv på begrepet. Etterfølgende vil operasjonaliseringen av matematisk identitet utdypes. Tidligere forskning på de fem faktorene som vokser ut av Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet vil videre redegjøres for.

2.1 Kultur

I den nye overordnede delen av læreplanverket kobles begrepene identitet og kultur sammen under «Identitet og kulturelt mangfold» (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Gay (2009) argumenterer for at matematikkundervisningen må skape rom for elevenes kulturelle bakgrunn, i sitt rammeverk for kulturell responsiv undervisning. Hun understreker viktigheten av å inkludere og verdsette de ulike elevenes kulturelle bakgrunn, samt anerkjenne at det finnes andre måter å gjøre ting på, for at matematikkundervisningen skal være likeverdig.

Hva slags tilnærming en har til et flerkulturelt matematikklasserom vil avhenge av kultursyn. Hodge og Cobb (2016) presenterer to ulike syn på kultur, med ulike implikasjoner for praksis

og forskning. Innenfor det som betegnes som *cultural alignment orientation* (CAO) anses kultur som en måte å leve på som er karakteristisk for et avgrenset samfunn. Med et slikt syn vil det være fokus på å ta utgangspunkt i kulturen eleven tilhører, og legge opp undervisningen etter det. Dette kan innebære å sette seg inn i normer for kommunikasjon, lære deler av språket osv. Mye av forskning som ifølge Cobb et al. har et slikt kultursyn, har studert tospråklige klasserom bestående av en majoritetskultur og en minoritetskultur (jf. Civil & Hunter, 2015; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009). Et slikt syn kan imidlertid by på større utfordringer i norske klasserom, da mangfoldet ofte er representert gjennom flere ulike kulturelle bakgrunner og språk (SSB, 2018).

Hodge og Cobb argumenterer av samme grunn for en overgang fra dette synet på kultur, til et nytt syn på kultur – nemlig *cultural participation orientation* (CPO). De anser dette som mer fruktbart i det moderne samfunnet, hvor ulike kulturer møtes i større grad enn før. Innenfor CPO anses kultur som et nettverk, i en spesifikk kontekst, som er sammensatt av kulturelle trekk hos hvert menneske, og hvor mennesker sammen skaper en ny kultur gjennom å forhandle frem sin plass i konteksten. En slik kontekst kan for eksempel være matematikklasserommet. Da vil elevene anses som bærere av flere kulturelle trekk fra ulike grupper og kontekster utenfor klasserommet, som alle møtes i samme klasserom. Sammensetningen av dette, er det som utgjør kulturen i klasserom. Sentralt i undervisning innenfor CPO vil være å utvikle et undervisningsopplegg med utgangspunkt i den sammensatte kulturen i klasserommet, og tilpasse til og skape rom for alle de kulturelle trekkene elevene bærer med seg. Dette mener de vil skape muligheter for at alle elever får delta i undervisningen, uansett hvilke kulturelle trekk de bærer med seg. Hodge og Cobb understreker imidlertid at CPO også vil inkludere tilrettelegging til elevers kulturelle trekk slik de beskrives innenfor CAO, nemlig karakteristiske for et avgrenset samfunn. Dette viser at CAO og CPO ikke er motstridende perspektiver, men CPO bygger på og utvider CAO.

I denne studien vil synet på kultur bygge på CPO. Dette er fordi et slikt syn ligger nærmere det sosiokulturelle læringssynet studien er forankret i, og er samtidig i tråd med målet om inkludering i norsk skole og elevers krav på tilrettelagt opplæring (Opplæringslova, 1998, § 1-3). Et slikt syn på kultur er videre forenlig med rammeverket i studien, da det vektlegger hvordan normene i klasserommet skal bidra til å skape rom for deltagelse for alle elever (jf. Hodge & Cobb, 2016). Dette vil igjen skape rom for å utvikle og forme matematisk identitet. CPO er imidlertid et perspektiv som har blitt løftet frem de siste årene, og det eksisterer

dermed lite matematikdidaktisk forskning med et slikt fokus i møte med det flerkulturelle klasserommet. En stor andel av litteraturen som ligger til grunn for det flerkulturelle perspektivet i denne studien vil derfor bygge på CAO, da dette har vært ledende i tidligere forskning (Hodge & Cobb, 2016). På samme måte er det lite forskning på matematisk identitet som spesifikt knytter seg til flerkulturelle elever. Dermed bygger denne studien på litteratur om matematisk identitet generelt, som sådan har blitt knyttet til det flerkulturelle perspektivet. Det er grunn til å tro at aspekter ved matematisk identitet generelt, også vil gjelde flerkulturelle elever. Det kan derimot være visse aspekter som knytter seg spesifikt til en slik gruppe, som denne litteraturen ikke inkluderer og beskriver. Dette vil tas i betraktning når matematisk identitet knyttes til flerkulturelle elever.

2.2 Matematisk identitet

Identitetsbegrepet har blitt brukt som en hensiktsmessig linse i matematikdidaktisk forskning for å forstå hvordan elever opplever det å lære matematikk (Darragh, 2015). Begrepet har imidlertid blitt kritisert for å være for vagt definert (Chronaki, 2016; Cobb et al., 2009; Darragh, 2016; Sfard & Prusak, 2005). Bishop (2012) drøfter hvorvidt dette kan skyldes at tidligere forskning har godtatt en mangelfull operasjonalisering av begrepet, trolig som følge av en oppfatning om at identitet er selvforklart og en idé basert på egne erfaringer. Svensson Källberg (2018) argumenterer på den andre siden for at en uklar definisjon skyldes ulik bruk av begrepet innenfor ulike disipliner og vitenskapelige tradisjoner. I en studie av matematisk identitet innenfor for eksempel et utviklingspsykologisk perspektiv sammenlignet med et sosiokulturelt, vil det være ulikt fokus i operasjonalisering av begrepet.

Darragh (2016) anerkjenner også at det finnes ulike perspektiver på identitet i matematikdidaktisk forskning. Basert på en litteraturstudie av forskning på matematisk identitet fra de to siste tiårene, kategoriserer hun begrepet ut fra fem hovedperspektiver, deltagende, narrativt, diskursivt, psykoanalytisk eller utspillende. I studiene som gjennomgås blir identitetsbegrepet sett i lys av et sosiokulturelt perspektiv, som følgelig samsvarer med denne studien. Det er verdt å vektlegge de to retningene deltagende og narrativt, da de er i tråd med forskningsdesignet beskrevet i figur 2. Derfor vil forskning på matematisk identitet følgelig diskuteres i lys av et deltagende og narrativt perspektiv.

2.2.1 Matematisk identitet fra et deltagende perspektiv

Deltagende perspektiv på identitet refererer til definisjoner som vektlegger hvordan identitet blir konstruert gjennom deltagelse og engasjement i en sosial gruppe (Darragh, 2016).

Innenfor et sosiokulturelt perspektiv har Wengers (1998) studie av blant annet identitet i praksisfellesskapet, hatt stor innflytelse på matematikkdiraktisk forskning (Darragh, 2016; Svensson Källberg, 2018). Wenger fokus på praksisfellesskapet og hvordan en forholder seg til dette, har preget en rekke forskere som tilsynelatende ser identitet som deltagende (Darragh, 2016). Wenger beskriver identitet som en konstant forhandling om hvem man er, som kommer til uttrykk og påvirkes av hvordan man velger eller ikke velger å delta i fellesskapet (Wenger, 1998).

Elever kan delta i varierende grad i matematikkundervisningen. Cobb et al. (2009) beskriver hvordan identitet i en hverdagslig betydning er knyttet til hvilke personer eller sosial gruppe mennesker assosierer deg med. Videre beskrives det hvordan matematisk identitet på samme måte tar for seg om en identifiserer seg med *doer of mathematics*. Innenfor dette settes et skille mellom det som blir betegnet som *normativ* og *personlig* identitet.

Den normative identiteten involverer elevenes forestilling om hvilken oppførsel som må til for å bli anerkjent som det elever i studien til Cobb et al. (2009) kalte for *mathematical persons*. Det vil si hva elevene oppfatter at både læreren og medelevene forventer av en som gjør matematikk. Dette innebærer hvilke handlinger og oppførsler som blir godt mottatt og hvilke som mislikes. Dette omtales som *obligations(-to-others)*, eller forventninger, men er ikke uttalte retningslinjer som elevene skal følge. Snarere er disse etablert gjennom et gjensidig samspill som pågår i klasserommet kontinuerlig.

Den personlige identiteten omhandler hvordan og hvorfor elevene verdsetter ulike forventninger i matematikklasserommet. Dersom den normative identiteten anses som en målestokk for *hva* elevene måler seg opp mot, så kan den personlige identiteten fortelle oss mer om hvilke forventninger elevene faktisk føler en tilknytning til, og hvorfor. Personlig identitet innebærer dermed hvilke tanker elevene faktisk har om seg selv, men som vil være preget av hvilke tanker de har om en normativ identitet. Cobb et al. (2009) kategoriserte elevens personlige identitet i tre grupper, elevene identifiserte seg med forventningene i klasserommet, elevene overholdt forventningene i klasserommet, eller elevene stod i

opposisjon til forventningene i klasserommet. I hvilken grad elevene deltar og engasjerer seg i matematikkfaget og dets undervisning vil stå i relasjon til hvilken gruppe de identifiserer seg med. Eksempelvis vil en elev som har en personlig identitet som står i opposisjon til forventningene for en *doer of mathematics* i et klasserom føre til passiv deltagelse. Det deltagende perspektivet i normativ og personlig identitet kommer på den måten til uttrykk gjennom hva du gjør eller eventuelt ikke gjør i matematikklasserommet.

2.2.2 Matematisk identitet fra et narrativt perspektiv

Sfard og Prusak (2005) har vært innflytelsesrike innenfor matematikkdiraktisk forskning med sin narrative tilnærming til identitetsbegrepet (Darragh, 2016; Svensson Källberg, 2018). De trekker frem viktigheten av at identitet ikke er medfødt, men formes kontinuerlig i samhandling med andre innenfor en kontekst, og er dermed ikke en motsetning til et deltagende perspektiv. Likevel kritiserer de blant annet Wenger (1998) og annen tidligere forskning på identitet for ikke å operasjonalisere begrepet godt nok. De mener mange tyr til en vag forklaring av identitet som «hvem man er» eller lignende forklaringer. Det kan være misvisende å peke på at identitet er noe uforanderlig, og uavhengig av hvordan mennesker handler eller forteller om seg selv. Dette gjør det ikke minst utfordrende å forske på, da det kan være uklart hvor essensen av noens identitet kommer til uttrykk.

I et forsøk på å operasjonalisere identitetsbegrepet på en bedre måte, definerer Sfard og Prusak (2005) identitet som «(...) collections of stories about persons» (s. 16). Identitet formes gjennom fortellinger som elevene forteller om seg selv, samt fortellinger som andre forteller om dem. Fortellingene er dermed individuelt fortalt, men et produkt av kollektive fortellinger (Svensson Källberg, 2018). Slik ivaretas perspektivet om at identitet ikke er medfødt og gitt, men heller kollektivt formet. Spesifikt påpekes det at historiene er elevenes identitet i seg selv, fremfor at de er historier som reflekterer deres identitet. Dette gir gode muligheter for forskning, da elevenes fortellinger er mer håndfaste og samtidig enkle å få tilgang til.

Sfard og Prusak (2005) ser for seg hvordan Wenger (1998) ville kritisert et slikt fokus på det narrative, og følgelig det diskursive, fremfor det deltagende. Wenger har skrevet at ord er viktige for identitet og deltagelse da ord ligger til grunn for både tale og tanker, «but they are not the full, lived experience of engagement in practice» (s. 151). Men en opplevelse av

engasjement i praksis som Wenger trekker frem her, står ikke i motsetning til det narrative perspektivet (Sfard & Prusak, 2005). Det narrative er nemlig vårt *syn* på egen opplevelse, og dermed bare et diskursivt uttrykk for opplevelsen.

Sfard og Prusak (2005) skiller videre mellom to typer identiteter, *actual identity* (nåværende identitet) og *designated identity* (utpekt identitet). Nåværende identitet blir oftest uttalt i nåtid som – «Jeg liker ikke matematikk». Utpekt identitet beskriver noe som gjenstår å realisere, og på den måten har et potensial til å bli en del av den nåværende identiteten i fremtiden. Denne identiteten kommer derfor til uttrykk i et fremtidsperspektiv; - «Jeg skal begynne å gjøre matteleksen». Slike fremtidige mål kan være motivert av hva eleven oppfatter som bra og vil strekke seg mot, eller hva eleven oppfatter som passende å gi uttrykk for på bakgrunn av verdier i den sosiokulturelle konteksten eleven er en del av. Ofte kan det også være preget av hvordan mennesker med autoritet og makt over eleven forteller at fremtiden deres blir. Utpekt identitet er i tillegg mindre kontekstavhengig enn nåværende identitet. Dermed skapes det et skille mellom identitetene med utgangspunkt i tid og kontekst, og Sfard og Prusak ser på læring som å tette gapet mellom disse to identitetene (Svensson Källberg, 2018).

Elever kan fortelle flere historier som noen ganger tilsynelatende kan virke motstridende. Dette vitner ikke nødvendigvis om inkonsistens, men heller på at elever kan ha flere ulike identiteter på samme tid. I tillegg kan historiene endres ut fra fortellerens behov eller oppfattede forventninger avhengig av hvem som er mottaker i ulike situasjoner (Sfard & Prusak, 2005). Det trekkes også frem hvordan signifikante historier er historier som impliserer opplevelse av tilhørighet eller mangel på tilhørighet til ulike grupper.

2.3 Teoretisk rammeverk for matematisk identitet

Denne studien bygger på Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet, fordi den har rot i både et deltagende og et narrativt perspektiv. I sin forskning er Bishop inspirert både av Sfard og Prusak (2005) sitt narrative identitetsbegrep, og av Wenger (1998) og hans fokus på praksisfellesskapet som identitet formes i.

Bishop (2012) har i sin forskning utarbeidet en generell definisjon av identitet som ligger til grunn for definisjonen av matematisk identitet. Her beskrives identitet som «a dynamic view of self, negotiated in a specific social context and informed by past history, events, personal narratives, experiences, routines, and ways of participating» (Bishop, 2012, s. 38). Det er

nødvendig å inkludere den generelle definisjonen, for ikke å miste enkelte perspektiver Bishop hevder ligger til grunn for, og er innbakt i definisjonen av matematisk identitet. Dette innebærer perspektiv som argumenterer for at identitet inkluderer det narrative og er preget av tidligere erfaringer.

Ved å inkludere det narrative i definisjonen påpeker Bishop at til tross for at identitet er sterkt knyttet til hvordan man deltar i et fellesskap, favner en slik definisjon mer enn et begrep om hvilken rolle man har. Dersom eksempelvis en elev har en rolle som innebærer å stille kritiske spørsmål i et klasserom, vil et identitetsbegrep som inkluderer det narrative kunne gi innsikt i hvordan denne eleven oppfatter seg selv i den rollen. Videre påpeker Bishop hvordan det narrative er knyttet til det affektive, og at det inkluderer følelser, holdninger (*attitudes*) og oppfatninger (*beliefs*). Hvordan elever oppfatter seg selv i henhold til matematikkfaget, vil ha sammenheng med hva de tenker og føler om matematikkfaget.

Den generelle definisjonen inkluderer også at identitet er «informed by (...) ways of participating», og tydeliggjør det deltagende perspektivet ved definisjonen. Dette perspektivet løftes videre frem i hennes definisjon av matematisk identitet, som bygger på den generelle definisjonen. Hun beskriver matematisk identitet som:

(...) the ideas, often tacit, one has about who he or she is with respect to the subject of mathematics and its corresponding activities. Note that this definition includes a person's ways of talking, acting, and being and the ways in which others position one with respect to mathematics. Moreover, a mathematics identity is dependent on what it means to do mathematics in a given community, classroom, or small group. As such, identity is situated; learned; stable and predictable, yet malleable; and is both individual and collective. (2012, s. 39)

Det deltagende perspektivet kommer tydelig frem ved at definisjonen inkluderer hvordan en person snakker, handler og er i møte med matematikkfaget og dets aktiviteter. Den er avhengig av hva det vil si å gjøre matematikk i en klasse, og kan dermed anses å ligne bruken av begrepet *doer of mathematics* hos Cobb et al. (2009). Videre peker Bishop (2012) på at matematisk identitet både er individuelt og kollektivt, som kan knytte seg til det Cobb et al. kaller normativ og personlig identitet. Normativ identitet kan være uttrykk for et mer kollektiv aspekt ved matematisk identitet ved at eleven kan oppleve lignende forventninger innenfor samme matematikklasserom. Hvordan de forholder seg til disse forventningene, personlig identitet, kan være uttrykk for et mer individuelt aspekt ved matematisk identitet. Samtidig vil også normativ identitet kunne reflektere et individuelt aspekt ved matematisk identitet ved at elevene har ulike opplevelser av forventningene i klasserommet.

Det narrative perspektivet i Bishops (2012) definisjon av matematiske identitet er ikke like tydelig. Bishop vektlegger at matematisk identitet er ideene om «who he or she is». En slik ordlyd som «hvem man er», er nettopp det Sfard og Prusak (2005) kritisere som en vag operasjonalisering. På samme tid kan det se ut til at Bishop i stor grad er i tråd med Sfard og Prusak når hun peker på elevenes personlige fortellinger som viktige i sin generelle definisjon av identitet. Dette bevarer et narrativt perspektiv – og de narrative fortellingene er jo nettopp det Sfard og Prusak definerer som elevenes identitet. Selv om Bishop har et narrativt perspektiv, påpekes det også i definisjonen hennes at ideer om hvem man er, ofte er «tacit» - nemlig tause og uuttalte. Så selv om et narrativt perspektiv gjør informasjon om matematisk identitet tilgjengelig for forskning, gjennom at elevenes historier nettopp *er* deres identitet (Sfard & Prusak, 2005), vitner også Bishops definisjon om at ikke all informasjon om identitet vil være tilgjengelig.

Det er uklart i hvilken grad Bishop (2012) mener identitet er formbart. I den generelle definisjonen påpekes det hvordan identitet er et *dynamisk* syn på seg selv. Når Bishop spesifikt definerer matematisk identitet, brukes derimot ord som stabil og forutsigbart. Dette gir tilsynelatende et inntrykk av at matematisk identitet *ikke* er like dynamisk som tidligere uttalt. Det påpekes derimot videre hvordan den matematiske identiteten likevel er formbar når hun skriver «yet malleable». At matematisk identitet rommer både dynamiske og statiske aspekter trenger imidlertid ikke å være motsetninger. Det kan tenkes at noen deler av ens identitet kan være mer stabile enn andre deler, eller at identitet kan være mer stabilt på noen tidspunkt enn andre.

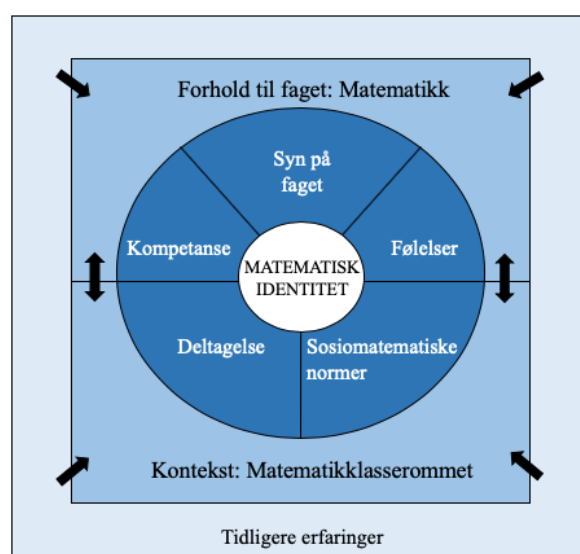
2.3.1 Operasjonalisering av matematisk identitet

Identitet er et komplekst og abstrakt begrep som kan være utfordrende å operasjonalisere (Chronaki, 2016; Cobb et al., 2009; Darragh, 2016; Sfard & Prusak, 2005). Innledningsvis ble rammeverket for matematisk identitet presentert (figur 1), og under følger en utdypelse av operasjonaliseringen. Bishops (2012) definisjoner av matematisk identitet i relasjon med generell definisjon av identitet er operasjonalisert i to deler. «The ideas, often tacit, one has about who he or she is with respect to...:

- 1) «The subject of mathematics»
- 2) «And its corresponding activities» og fra generell definisjon «Negotiated in a specific social context»

Der 1) svarer til forhold til faget: matematikk, mens 2) svarer til kontekst: matematikklasserommet. Disse vil selvsagt overlappe og gjensidig påvirke hverandre fordi elevers forhold til matematikkfaget utspiller seg i konteksten, og konteksten vil påvirkes av elevers forhold til matematikk. Likevel vil inndeling være hensiktsmessig, da elevers opplevelse av konteksten vektlegges i den ene delen, mens i den andre delen vektlegges elevers forhold til faget.

Hvem man er i møte med faget er nært knyttet til holdninger til matematikk, som er et stort felt innenfor matematikdidaktisk forskning. Elevers holdninger til matematikkfaget vokser på den måten ut fra identitetsbegrepet, og kalles i denne studien forhold til matematikkfaget. Denne delen er inndelt i hvilke **følelser** elever har i møte med faget, hvordan de oppfatter egen **kompetanse**, og deres **syn på matematikk** (Di Martino & Zan, 2009). Bishop (2012) understreker videre at matematisk identitet avhenger av hva det betyr å *gjøre* matematikk i et klasserom. Dette har blitt kategorisert som **deltagelse**. Innenfor konteksten er også de **sosiomatematiske normer** en faktor, da disse vil sette rammer for hva det betyr å arbeide med matematikk i et klasserom (Ragnes, 2012; Yackel & Cobb, 1996). I tillegg vil hver av faktorene knyttes til tidligere erfaringer som kommer tydeligere frem i Bishops (2012) generelle definisjon av identitet. Der understekes det at identitet vil være informert av blant annet tidligere erfaringer, som kan være et viktig aspekt spesielt i møte med flerkulturelle elever. Det er fordi disse elevene har førstehåndserfaringer med kultur og skolekultur fra andre land, og bringer inn betydningsfulle kulturelle trekk i klasserommet (jf. Gay, 2009; Hodge & Cobb, 2016; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009)



Figur 1: Teoretisk rammeverk for matematisk identitet

Matematisk identitet vil trolig ikke være begrenset til kun å være knyttet til de fem faktorene i rammeverket. Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet omhandler hvilke ideer elever har om seg selv i møte med matematikkfaget og dets tilhørende aktiviteter. Her vil det være flere andre aspekter som elevenes matematiske identitet også står i relasjon til og påvirkes av. Dette kan for eksempel være mer rent pedagogiske aspekter som organisering av klasserom, undervisningskvalitet, relasjon mellom elever, relasjoner mellom elev og lærer, støy eller ro i klassen etc. Slike aspekter vil imidlertid holdes utenfor omfanget av denne studien

2.4 Kontekst: matematikklasserommet

En elevs identitet forhandles i en spesifikk sosial kontekst (Bishop, 2012).

Matematikklasserommet og det som skjer i undervisningen vil være konteksten hvor elevers matematiske identitet først og fremst kommer til uttrykk og formes. Dette vil avhenge av hva det betyr å gjøre matematikk innenfor en slik kontekst (Bishop, 2012). Matematisk identitet står slik i relasjon til klasserommets sosiomatematiske normer. Dette er normer for hva det vil si å snakke om og arbeide med matematikk i et fellesskap (Ragnes, 2012). Sentrale forskere innenfor tema sosiomatematiske normer er Yackel og Cobb (1996) som innførte begrepet, samt en norsk studie av Ragnes (2012) fordi hun utvider og tilpasser begrepet.

Matematisk identitet vil også inkludere en persons måte å snakke, handle og være på (Bishop, 2012). Begrepet er dermed koblet til elevers deltagelse innenfor konteksten, og deltagelse vil være det andre tema i dette delkapitlet. Her vil litteratur fra en rekke forskere bygges på, blant annet Wenger (1998), Streitlien (2009), Moschkovich (2018) og Schoenfeld (2018)

Deltagelse og sosiomatematiske normer står i relasjon til hverandre fordi normene vil påvirke hvordan elever snakker og handler (Ragnes, 2012). I tillegg vil måten elevene deltar på, bidra til å skape disse normene (Yackel & Cobb, 1996). Det vil derfor være et gjensidig forhold mellom deltagelse og sosiomatematiske normer som vil diskuteres underveis. Hvordan faktorene knytter seg til matematisk identitet og det flerkulturelle perspektivet vil også diskuteres nærmere.

2.4.1 Sosiomatematiske normer

I alle sosiale sammenhenger vil det være normer som sier noe om hva slags oppførsel som er forventet. I en klasse vil det dannes visse mønstre for oppførsel som det ventes at det både handles og tenkes i tråd med. I matematikklasserommet kan man snakke om det som kalles sosiomatematiske normer. Dette er et begrep som ble innført av Yackel og Cobb (1996), som en måte å analysere og snakke om den matematiske delen av lærer- og elevaktiviteten i matematikklasserommet. De eksemplifiserer begrepet på følgende måten:

(...) normative understanding of what counts as mathematically different, mathematically sophisticated, mathematically efficient, and mathematically elegant in a classroom are sociomathematical norms. Similarly, what counts as an acceptable mathematical explanation and justification is a sociomathematical norm (Yackel & Cobb, 1996, s. 461)

Sosiomatematiske normer handler om hva som verdsettes som matematisk i klasserommet. Det er snakk om hva som anses som matematisk akseptert i møte med forklaringer og løsninger, og kan dermed sies å være knyttet til måten man deltar og kommuniserer på. I definisjonen brukes det ord som matematisk - forskjellig, sofistisert, effektivt og elegant. Det kommer ikke tydelig frem i artikkelen hva som ligger i hvert av disse begrepene. På samme tid kan nettopp det være et poeng, da dette er ord det er rom for ulik oppfatning av.

Sosiomatematiske normer for hva som er matematisk akseptert er nært beslektet med det Cobb et al. (2009) beskriver som normativ identitet, nemlig hvilke forventninger elever oppfatter er i klasserommet for å identifisere seg som en *doer of mathematics*. Disse forventningene etableres gjennom et gjensidig samspill som hele tiden pågår i klasserommet (Cobb et al., 2009). Yackel og Cobb (1996) hevder at det også er et samspill mellom lærer og elev som er det som bidrar til å etablere de sosiomatematiske normene i klasserommet, og kaller det en *taken-as-shared* basis for kommunikasjon. Den normative identiteten som elevene oppfatter, er derfor nært beslektet med hva som er de sosiomatematiske normene. Dette er fordi forventningen elevene oppfatter er til stede for å være en som gjør matematikk, vil være en del av de sosiomatematiske normene i klasserommet.

Yackel og Cobb (1996) påpeker videre at et poeng med å innføre begrepet sosiomatematiske normer, er å skille dem fra generelle sosiale normer og matematisk praksis i klasserommet. De trekker frem at sosiale normer kan passe til ethvert fag, men at sosiomatematiske normer er unike for matematikk. Ragnes (2012) setter spørsmålstegn ved om det er nødvendig å sette et så sterkt skille mellom generelle klasseromsnormer, sosiomatematiske normer og matematisk praksis i klasserommet. Hun begrunner dette med referanse til Planas og

Gorgorió (2004), som mener at de generelle klasseromsnormene vil tolkes i lys av matematikkonteksten, og på den måten blir spesifikke. Derfor integrerer Planas og Gorgorió, og Ragnes, både generelle klasseromsnormer og matematisk praksis i sin definisjon av sosiomatematiske normer. Definisjonen til Ragnes vektlegges i denne studien, hvor hun beskriver sosiomatematiske normer som følger:

(...) normer for å arbeide med og snakke om matematikk, normer som elever har med seg fra hjem og fritid og fra matematikklasserommets praksis, normer som er uttrykt eksplisitt eller implisitt. Normene er knyttet til hvem som har rett til å definere hva som er inkludert eller ekskludert, hvem en kan spørre om hjelp eller gi avklaring og normer for hvordan en ser på sine egne ferdigheter i relasjon til andres (Ragnes, 2012, s. 55)

Denne definisjon av sosiomatematiske normer vil favne bredere. Ulike normer for å arbeide med matematikk kan blant annet innebære fokus på samarbeidslæring eller individuell læring, fokus på høyt eller mer bedagelig tempo i arbeidet eller fokus på visse måter å kommunisere matematikk i helklassesamtale. En norm kan også være at det er fokus på å løse matematikkoppgaver i læreboken (jf. Svensson Källberg, 2018).

Definisjonen av sosiomatematiske normer knytter seg til det å ha definisjonsmakt til å si hva som er inkludert eller ekskludert matematisk. Dette omhandler bestemmelse for hvilke handlinger som er innenfor eller utenfor matematikktimekonteksten. Læreren er en viktig bidragsyter til hva som oppleves som normen i et klasserom og den kan preges av lærerens personlige matematiske holdninger, kunnskap og forståelse. Samtidig skal de sosiomatematiske normene forhandles frem i fellesskap (Yackel & Cobb, 1996).

Et aspekt ved hvordan normene forhandles er hvordan autoritet fordeles. I studien til Cobb et al. (2009), hvor elevers identitetsutvikling undersøkes, ble det tatt utgangspunkt i to klasserom der autoriteten ble fordelt på to ulike måter. Funnene deres tilsa at dette spilte inn på elevenes matematiske identitet på ulikt vis. I klasserommet hvor autoritet var tilgjengelig for flere enn bare læreren, ga det flere elever tilgang til å påvirke hva som ble verdsatt i matematikklasserommet. I det andre klasserommet hadde læreren i større grad definisjonsmakten alene. Her gav elevene uttrykk for at det var en riktig måte å gjøre matematikk på, nemlig slik læreren definerte det. Dette førte til at elever i mindre grad identifiserte seg med den normative identiteten som en *doer of mathematics*.

I motsetning til definisjonen til Yackel og Cobb (1996), tydeliggjøres det i definisjonen til Ragnes (2012) at den inkluderer både uttalte eksplisitte normer, og de mer uformelle

implisitte normene. Ragnes sier at de oftere ligger skjult i kommunikasjonen og er vanskelige å oppdage fordi de sjelden er eksplisitt oppe til forhandling. Det at de ofte er implisitte kan dermed være en utfordring. Ragnes knytter det spesielt til det å komme som ny inn i en klasse, eller til elever som kommer fra andre land og kulturer inn i en matematikkklasse. En slik grenseflytting kan føre til at enkeltindividers oppfatning av normen kolliderer med flertallets. Det er grunn til å tro at det vil være større forskjeller i sosiomatematiske normer i klasserommet på tvers av land og kulturer, fordi deler av matematikken er kulturelt betinget (jf. Whiteford, 2009). Ragnes påpeker at synliggjøring av sosiomatematiske normer åpner opp for å justere og kritisk reflektere over normene som er tilstede.

Planas og Gorgorió (2004) påpeker at mange lærere unngår (bevisst og ubevisst) å gjøre sin tolkning av de sosiomatematiske normene eksplisitte og ta dem opp til forhandling i klasserommet. De hevder at funn i deres forskning viser at mangel på forhandling av normer kan føre til at immigrant elever kan ekskluderes fra full deltagelse i den matematiske diskusjonen i klasserommet. Årsaken er at de ikke nødvendigvis tolker normen på samme måte som lærer og medelever. Deres studie peker dermed, i likhet med Ragnes (2012), på en større utfordring for immigrant elever i tolkning av sosiomatematiske normene i klasserommet.

Det vil være ulikt syn på hvilket fokus man bør ha for å møte disse utfordringene i matematikklasserommet, noe lærerens kultursyn kan påvirke. Innenfor *cultural alignment orientation* hevder Hodge og Cobb (2016) at fokuset primært vil være på potensielle uoverensstemmelser mellom normer utenfor skolen og i klasserommet. Et slikt syn vektlegger derfor betydning av å bygge på normene elever har med seg utenfra i møte med de sosiomatematiske normene i klasserommet. Ragnes (2012) inkluderer i sin definisjon av sosiomatematiske normer, de normene elever har med seg fra hjem og fritid. Dette indikerer at hun også vektlegger at de sosiomatematiske normen inkluderer normene med opphav utenfra skolen. Innenfor *cultural participation orientation* vektlegges det i større grad å sikre at alle har like læringsmuligheter i helklassesamtalen. Dette innebærer blant annet at normene for deltagelse i helklassesamtalen må forhandles og uttrykkes eksplisitt, og på den måten bli tilgjengelig for alle elevene i klasserommet (Hodge & Cobb, 2016). En slik tilnærming er i tråd med Planas og Gorgorió (2004) og Ragnes' (2012) argumentasjon om at læreren må bidra til å synliggjøre de sosiomatematiske normene i klasserommet.

2.4.2 Deltagelse

Det at elever er fysisk tilstede i et matematikklasserom betyr på sett og vis at de deltar i matematikkundervisningen. Samtidig kan elevenes tanker være helt andre steder, og da kan spørsmålet stilles om de egentlig tar del i matematikkundervisningen.

Booth og Ainscow (2002) omtaler deltagelse innenfor en skolekontekst generelt, og påpeker hvordan dette innebærer et *aktivt engasjement* tilknyttet læring. Premisset om å være aktivt engasjert indikerer at deltagelse ikke kun handler om fysisk tilstedeværelse. Dette tilsvarer hvordan Wenger (1998) beskriver at deltagelse inkluderer et element av handling. Han peker på hvordan en gjennom å engasjere seg i en praksis skaper identitet, men at prosessen rundt å forme identitet også ses i sammenheng med praksiser en ikke engasjerer seg i. I likhet med at et handlende aspekt av deltagelse her knyttes til identitet generelt, kan det også knyttes spesifikt til matematisk identitet. Hvorvidt man identifiserer seg med en *doer of mathematics* (Cobb et al., 2009) peker også på et aktivt perspektiv – at matematikk er noe en gjør.

Samtidig som deltagelse omhandler den enkelte elevs aktive engasjement og handling, har det også et *samhandlende* element. Deltagelse i en skolekontekst innebærer både å lære parallelt ved siden av andre og å samarbeide med andre (Booth & Ainscow, 2002). Deltagelse kan dermed ikke betraktes isolert, men må ses i samspill med hvordan elever deltar og samhandler i et fellesskap innenfor en kontekst, noe som er i tråd med et sosiokulturelt læringssyn. Hvordan elever deltar med matematikk vil derfor være preget av de sosiomatematiske normene i den spesifikke konteksten. Dersom de sosiomatematiske normene betraktes som en målestokk, så vil deltagelse kunne ses på som hvordan elevene velger å forholde seg til denne målestokken. Dette er i tråd med hvordan Cobb et al. (2009) beskriver matematisk identitet som hvordan elever måler seg opp mot det de oppfatter som en normativ identitet i klasserommet, nemlig hvordan de identifiserer seg med, kun overholder eller er i opposisjon til forventningene i klasserommet.

Innenfor en kontekst av matematikklasserommet kan elever samhandle med andre i helklassesamtale, en-til-en med læreren, i mindre grupper av medelever eller med en samarbeidspartner. I samhandling med medelever vil elevenes deltagelse ha sammenheng med hvilken rolle de tenker de selv har, gjennom hvordan de posisjonerer seg i forhold til hverandre (Bishop, 2012). En slik posisjonering kan komme til uttrykk gjennom hvilket

initiativ eleven tar til å spørre andre elever om hjelp, til selv å tilby andre hjelp eller hvordan de samtaler om matematikk med andre.

Hvordan elever engasjerer seg gjennom muntlig aktivitet i helklassesamtalen vil også ha sammenheng med hvilken rolle elevene tenker de selv har i forhold til andre (både elever og lærer), men også de sosiomatematiske normene. Disse sier noe om hvordan snakke om matematikk i et klasserom (Ragnes, 2012), og vil være av avgjørende betydning for hvilke innspill elever tør å komme med i helklassesamtale. På hvilken måte den aktuelle kommunikasjonen åpner for deltagelse er avgjørende for om noen elever velger å delta aktivt, mens andre vil forholde seg mer passivt (Streitlien, 2009).

Det er enkelt å se at elever aktivt engasjerer seg når de er muntlig aktive, men da kan spørsmålet stilles om det betyr at muntlig aktivitet er en forutsetning for å være aktivt engasjert. Moschkovich (2018) problematiserer at deltagelse ofte begrenses til muntlig aktivitet, og mener det er viktig å ta hensyn til at noen elever velger å snakke mindre. Hun refererer til forskning som har vist at stille elever likevel lærte mye, og påpeker hvordan disse var aktive og engasjerte i kognitiv forstand. På denne måten mener hun at engasjert stillhet bør inkluderes i definisjonen av deltagelse.

Moschkovich (2018) tar videre opp hvordan det å anerkjenne stillhet som deltagelse er spesielt viktig i møte med et flerkulturelt perspektiv. Hun beskriver hvordan det at elever velger å snakke mindre kan skyldes individuelle, sosiale og kulturelle grunner, men at sistnevnte trolig ikke blir viet nok oppmerksomhet. Flerkulturelle elever kan ha erfaring med kulturer som har annerledes normer for muntlig deltagelse enn normene i klasserommet de er en del av her i Norge (jf. Hodge & Cobb, 2016). I enkelte kulturer er det for eksempel uhøflig hvis elever stiller spørsmål ved det læreren sier, da dette indikerer en mangel på respekt overfor eldre (Civil & Hunter, 2015; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009). I Norge står problemløsning svært sentralt i matematikk, hvor utforskning og det å stille spørsmål er verdier som løftes opp (Utdanningsdirektoratet, 2013). Det er viktig å være bevisst på at enkelte elever på den måten kan oppleve en konflikt knyttet til muntlig aktivitet, og at fravær av muntlig deltagelse ikke nødvendigvis er ensbetydende med fravær av aktivt engasjement. Likevel påpeker Moschkovich at det er viktig å være klok når det gjelder hvordan elevs stemme inviteres inn i klasserommet. Dette kan tyde på et ideal som ikke nødvendigvis tilsier at de skal forbli stille. Da er det viktig å møte elevene der de er, og bygge normer for

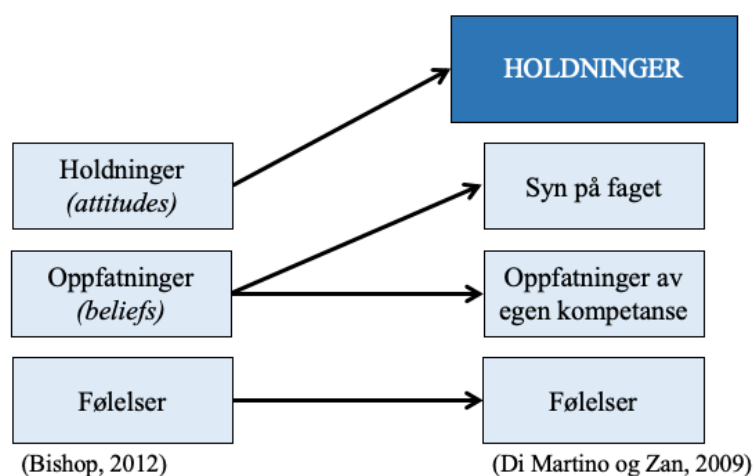
deltagelse som legger til rette for at disse elevene etterhvert ser det som trygt og «riktig» å delta muntlig også (Civil & Hunter, 2015; Hodge & Cobb, 2016; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009).

I møte med elevers deltagelse er også det å bli anerkjent, akseptert og verdsatt av læreren betydningsfullt (Booth & Ainscow, 2002). Hvordan elever velger å delta, kan påvirkes av elevenes personlige ambisjoner, interesser og behov (Streitlien, 2009), og det er viktig å ta i betraktning hvordan dette blir møtt i matematikkundervisningen. Schoenfeld (2018) beskriver fem dimensjoner som bør ligge til grunn for et godt læringsmiljø i matematikkundervisningen, hvor en av disse kalles *agency, ownership and identity*. Essensielt for denne dimensjonen er nettopp hvilket rom undervisningen gir for at elevene skal kunne identifisere seg med, og utvikle eierskap til matematikk, samt hvordan de handler i tråd med dette. Spørsmål om hvorvidt undervisningen legger til rette for dette, sett fra et elevperspektiv, kan være «får jeg presentert mine tanker og fremgangsmåter?» og «blir jeg anerkjent som en som er i stand til å bidra på en meningsfull måte?». Dette kan knyttes til elevenes opplevelse av hva som godkjennes som en *doer of mathematics* (Cobb et al., 2009) og om læringsmiljøet legger til rette for at de kan identifisere seg med dette og føle seg verdsatt.

En annen dimensjon Schoenfeld (2018) peker på ved et godt læringsmiljø i matematikk, kalles *equitable access to content*. Denne dimensjonen involverer hvorvidt elever har likeverdig tilgang til innholdet i undervisningen, og følgelig likeverdig muligheter til å delta på en meningsfull måte. Dette vil inkludere klasseromsaktiviteter som inviterer og støtter elever i et aktivt engasjement uavhengig av forutsetninger. Spørsmål som kan stilles fra et elevperspektiv her kan være «får jeg delta i diskusjonen?» og «kan jeg gjemme meg eller bli ignorert?» (Schoenfeld, 2018). Det er vanskelig å skulle trekke generelle slutninger om læringsmiljøet på bakgrunn av slike spørsmål, da elevenes opplevelser er individuelle og umulige å observere. Spørsmålene er ment som et verktøy for lærere til refleksjon over egen praksis. Selv om denne studien verken foreligger fra et lærerperspektiv eller med fokus på undervisningskvalitet, gir disse dimensjonene språk for å diskutere opplevelser elever kan kjenne på knyttet til matematisk deltagelse.

2.5 Forhold til faget: Matematikk

Elevers matematiske identitet er sterkt knyttet til deres forhold til matematikkfaget (Bishop, 2012), som vil være svært komplekst og dynamisk (Ingram, 2011). Videre relaterer Bishop (2012) elevenes forhold til matematikkfaget til å handle om deres holdninger (attitudes), følelser og oppfatninger (beliefs). For å favne dette aspektet bygger studien på Di Martinos og Zans (2009) holdningsmodell. Modellen er i tråd med Bishops fokus, men har en annen struktur, som illustreres i figur 3. Innenfor det Bishop kaller oppfatninger vil dette begrepet inkludere både syn på faget og oppfatning av egen kompetanse i denne strukturen.



Figur 3: Relasjonen mellom Bishop og Di Martino og Zans bruk av begrepene.

Det er flere grunner til at den tredelte holdningsmodellen beskrevet over anses som et relevant utgangspunkt. For det første handler det om at modellen har vokst frem fra empiri. Den tredelte modellen er basert på en analyse av 1600 elevtekster hvor elever beskrev sin relasjon til matematikk vokser denne tre-delte modellen frem. For det andre tas det utgangspunkt i elevtekster, som er særlig egnet for denne studien. De vektlegger på den måten det narrative, som også er en del av Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet. For det tredje har de et elevperspektiv på holdninger som er i tråd med forskningsdesignet i denne studien (figur 2).

Den tredelte modellen inneholder dimensjonene *syn på faget*, *følelser i møte med faget*, og *oppfattelse av egen kompetanse*, som også vil være temaene i denne hoveddelen. Disse tre dimensjonene er svært sammenkoblet, men samtidig selvstendige (Di Martino & Zan, 2009). Sammenhengen fremkommer ofte med «fordi»-utsagn ved den ene dimensjonen begrunnes med den andre. Di Martino og Zan (2009) har gjort forenklinger ved å se på et enkelt aspekt

innenfor hver dimensjon. Til tross for dette utvides dimensjonene i dette studie til å omhandle flere aspekter.

Synet på matematikk er i modellen operasjonalisert til om elever har et relasjonelt eller instrumentelt syn på matematikk. Disse synene vil belyses med utgangspunkt i Skemp (1976). I tillegg vil dimensjonen utvides til å omhandle elevers perspektiv på om matematikk er relevant og meningsfylt med utgangspunkt i Mellin-Olsens (1984) beskrivelse av elevers S- og I-rasjonale. Synet på matematikk vil også diskuteres utfra om det anses som universelt eller kulturavhengig.

Oppfatning av egen kompetanse er i modellen operasjonalisert til om elever oppfatter egen kompetanse som høy eller lav. Dette vil diskuteres med utgangspunkt i begrepene selvoppfatning og mestringsforventning, som Bong og Skaalvik (2003) gjør bruk av. Disse begrepene vil knyttes til Sfard og Prusaks (2005) identitetsbegreper, nåværende- og utpekt identitet. Videre vil forskning som peker på hva elever anser som suksess i matematikk, og hva de tilskriver suksess redegjøres for. Elevers kompetanse i matematikk vil også diskuteres i lys av forskning som peker på flerkulturell bakgrunn som ressurs i matematikklasserommet.

Følelser i møte med faget innebærer i modellen om elever har en positiv eller negativ tilnærming til faget, dette med utgangspunkt i om de gir uttrykk for om de liker eller ikke liker matematikk. Denne dimensjonen vil utvides til å innehold Ingrams (2011) begreper *mikrofølelser* og *makrofølelser*, som hun benytter i studie om elevers relasjon til matematikk. Det vil videre være fokus på hvilken sammenheng elevers følelser står i, som innebærer hvordan de knytter seg til de andre temaene i rammeverket for matematisk identitet. Koblingen til det flerkulturelle aspektet vil ikke redegjøres for i dette delkapitlet, da det ligger innbakt i de andre temaene som følelsene knytter seg til.

2.5.1 Syn på matematikk

Instrumentelt og relasjonelt syn på matematikk

Når det gjelder syn på matematikk skiller Di Martino og Zan (2009) mellom begrepene instrumentell og relasjonell matematikk. Instrumentell matematikk handler om «knowing the rules and being able to apply them correctly» (s. 13), mens relasjonell matematikk dreier seg om «awareness of why the rules work and how they are linked to one another» (s. 13). Disse synene på matematikk er veletablerte innen forskning, og ble introdusert av Richard Skemp

allerede i 1976. Han knytter begrepene til undervisning ved at det kan undervises på en måte som legger til rette for instrumentell eller relasjonell forståelse. Et instrumentelt fokus i undervisningen vil være preget av at elever lærer metoder og prosedyrer, uten særlig fokus på forståelse. Eksempelvis kan en regel brukes uten at eleven forstår hvorfor den fungerer i oppgavekonteksten. Et relasjonelt fokus i undervisningen vil i større grad handle om at elever skal se sammenhenger mellom ulike elementer, og utvikle forståelse for prosedyrer og metoder. I et relasjonelt syn på faget er det større fokus på matematikk som en helhetlig struktur enn ved et instrumentelt syn (Skemp, 1976).

Fornuftsgrunnlag for å lære matematikk

Di Martino og Zan (2009) understreker imidlertid at en inndeling i disse to synene på faget innebærer en forenkling, og at syn på matematikkfaget vil være mer nyansert. Syn på matematikk kan også involverer i hvilken grad elever opplever faget som meningsfylt og nyttig. Mellin-Olsen (1984) argumenterer for å knytte elevens hensikt med å lære matematikk til to fornuftsgrunnlag, instrumentelt og sosialt.

Et instrumentelt fornuftsgrunnlag (I-rasjonale) kan i følge Mellin-Olsen (1984) oppsummeres ved at eleven «lærer fordi lærestoffet er en del av skolen, og skolen er viktig for fremtiden» (s. 41). Skolen er et virkemiddel til en god fremtid, til å komme inn på en ønsket videregående skole, eller til å få et godt gjennomsnitt på vitnemålet. Fokus vil være rettet mot det pensumet som er relevant for prøver og eksamener, noe som kan identifiseres gjennom for eksempel ytringer som «får vi dette på matteprøven?», «må vi kunne dette på eksamen?». Dette kjennetegnes ved at det egentlige fokuset ligger i å finne svaret, uten særlig forståelse av hva som svarers på, som Mellin-Olsen kaller regeloppfatning, som videre er tilknyttet det å ha et instrumentelt syn på matematikk (jf. Di Martino & Zan, 2009).

Et sosialt fornuftsgrunnlag (S-rasjonale) kan i følge Mellin-Olsen (1984) oppsummeres ved at eleven «lærer fordi han finner lærestoffet viktig» (s. 41). Det dreier seg dermed om at matematikken oppleves som meningsfull i seg selv, og spørsmålet «hva er viktig og verdifull kunnskap i matematikk for fremtiden?» er sentralt. Mellin-Olsen (1984) understreker at S-rasjonale vil være ulik fra elev til elev, og på den måten vil opplevelsen av hva som er meningsfullt være subjektiv. Et slikt fornuftsgrunnlag kjennetegnes for eksempel ved at elever diskuterer lærestoffet eller ber læreren forklare fagstoffet og utdype det for dem.

Hvilket fornuftsgrunnlag som er rådende hos en elev vil være nært knyttet til Sfard og Prusaks (2005) begreper, nåværende identitet og utpekt identitet. For eksempel vil en elevs utpekte identitet være preget av sitt respektive fornuftsgrunnlag for å lære matematikk. «Jeg trenger god karakter i matematikk for å komme inn på den videregående skolen jeg vil» kan være et eksempel på et instrumentelt fornuftsgrunnlag for læring, som vil komme til uttrykk som en utpekt identitet.

Matematikk og kultur

Synet på matematikkfaget vil også være preget av synet på sammenhengen mellom matematikk og kultur. En holdning som kan forekomme hos matematikklærere er at matematikk er universelt og dermed uavhengig av kultur (Moschkovich & Nelson-Barber, 2009). Whiteford (2009) hevder derimot at deler av matematikken er kulturelt betinget, mens andre deler i større grad er universell.

Han argumenterer for at konseptuell kunnskap kan være mer universelt. Denne typen kunnskap dreier seg om å ha forståelse for matematiske ideer og konsepter, og hvordan disse kobles sammen til en større helhet (Hiebert & Lefevre, 1986). Årsaken til at den er mer universell begrunner Whiteford (2009) med at konseptuell kunnskap vil følge lovene som ligger i matematikkens natur.

Han argumenterer for at prosedural kunnskap vil være mer kulturelt betinget. Prosedural kunnskap innebærer både kunnskap om matematiske symboler, samt kunnskap om algoritmer og regler i matematikk (Hiebert & Lefevre, 1986). Denne kunnskapen hevder Whiteford (2009) i større grad vil variere fra kultur til kultur, fordi prosedyrer kommer til uttrykk på ulike måter, hva som er i fokus vil variere, og måten prosedyrene gjennomføres på er kulturelt betinget.

2.5.2 Oppfatning av egen matematiske kompetanse

Selvoppfatning og mestringsforventning

I Di Martino og Zans (2009) holdningsmodell inkluderer elevenes oppfatning av egen kompetanse, hvor det forenklet drøftes om denne oppfatningen er høy eller lav. Dimensjonen utvides i denne studien til å ytterligere favne Bong og Skaalviks (2003) begreper om elevenes selvoppfatning og mestringsforventning. Selvoppfatning inkluderer hvilke tanker elevene har

om sin egen kompetanse i matematikk i et nåtidsperspektiv som «jeg er dårlig til å regne» eller «jeg lærer matematikk raskt». Mestringsforventning har derimot et mer fremtidsrettet perspektiv og indikerer hva elevene forventer og tror de vil få til. Dette kan være «jeg kommer ikke til å klare prøven» eller «jeg tror jeg kommer til å forstå den oppgaven». Dette kan også knyttes til Sfard og Prusaks (2005) skille mellom ens nåværende og utpekte identitet – hvor den nåværende knytter seg til selvoppfatning, mens den utpekte identitet inkluderer mestringsforventning.

Sfard og Prusak (2005) påpeker hvordan elevens utpekte identitet ofte får betydning for deres nåværende identitet. Dette vil si at elevens mestringsforventning kan få betydning for hvordan de presterer og ser sin egen kompetanse her og nå – som en slags selvoppfyllende profeti. Likevel er det nærliggende å tro at dette også virker den andre veien, at nåværende selvoppfatningen vil prege elevens tanker om hvordan han vil mestre i fremtiden (Bong & Skaalvik, 2003; Sfard & Prusak, 2005). Dette er i tråd med at tidligere erfaringer av mestring preger selvoppfatningen (Bong & Skaalvik, 2003), og tanken om at suksess avler suksess og motsatt. For eksempel er det sannsynlig at en elev som gjentatte ganger opplever å ikke mestre matematikk vil utvikle en negativ selvoppfatning. Elever som gjentatte ganger opplever ikke å mestre matematikk, vil lettere kunne forbinde sin mangel på mestring med mangel på evner (Di Martino & Zan, 2009). Motsatt kan også historier om gjentatt suksess føre til historier om spesielle evner, talenter eller gaver (Sfard & Prusak, 2005).

Suksess i matematikk

Både elevens selvoppfatning og deres mestringsforventning vil avhenge av hva de oppfatter og kategoriserer som suksess i matematikk. Dette vil være preget av de sosiomatematiske normene i klasserommet for hva som er godkjent matematisk, og hvordan elevene ser sine egne ferdigheter i relasjon til andres (Ragnes, 2012). Selv om normene lager visse rammer for elevenes oppfatninger, vil det likevel være subjektive. Hva det vil si å mestre matematikk vil være forskjellig fra elev til elev (Di Martino & Zan, 2009). Noen assosierer suksess med gode karakterer, noe som kan være uttrykk for et i-rasjonale (Mellin-Olsen, 1984). På den måten forbindes suksess med skolekontekst og læreren får i stor grad definisjonsmakten til å avgjøre om elever mestrer eller ikke (Di Martino & Zan, 2009). Andre knytter suksess til *forståelse* av faget, noe som kan være uttrykk for et s-rasjonale (Mellin-Olsen, 1984). Da vil elevens egne tanker om hvordan de mestrer veie tyngre (Di Martino & Zan, 2009).

Elevenes syn på forståelse i matematikk vil variere. Dette vil ha sammenheng med elevers syn på matematikk (se kap. 2.5.1). Med et instrumentelt syn på matematikk kan det innebære et fokus på memorering av regler og prosedyrer. Da vil forståelse i stor grad knytte seg til hukommelse. Elever med et relasjonelt syn på matematikk, vil derimot vektlegge en relasjonell forståelse, hvor det er viktig å se sammenhenger i matematikken (Skemp, 1974). Di Martino og Zan (2009) så denne sammenhengen i sin forskning, nemlig at hvilket syn elevene har på matematikk ofte knytter seg til elevenes oppfatning av hva det vil si å være suksessfull i matematikk.

Hva elever attribuerer sin suksess til, vil også være avgjørende for hvordan de oppfatter sin matematiske kompetanse. Attribusjon inkluderer hvilke årsaker eleven tilskriver det å lykkes eller ikke lykkes, og kan enten være indre eller ytre faktorer, samt stabile eller ustabile faktorer (Shores & Smith, 2010). Noen elever kan se det å mestre matematikk som en medfødt, statisk evne, mens andre mener det kan forandres og påvirkes av innsats. Dette kan få betydning for sammenhengen mellom selvoppfatning og mestringsforventning. En elev med lav selvoppfatning som attribuerer sin mangel på suksess til noe stabilt, vil trolig også ha lav mestringsforventning. Har eleven derimot tro på at en kan forbedre seg med innsats, kan eleven likevel ha høy mestringsforventning for fremtidige hendelser.

I en kvantitativ studie av hvordan elever ser seg selv som matematikklærende, skiller Roesken et al. (2011) mellom to dimensjoner for hvordan mestringsevne omtales. Det dreier seg om mestringsevne som en statisk iboende evne, eller en evne som i større grad er dynamisk. Studien viser imidlertid at elevene i stor grad trekker frem begge deler. Det kan stilles spørsmål om dette gjenspeiler inkonsekvens, eller om elevenes syn på om en er medfødt god i matematikk eller ikke, ikke nødvendigvis er tydelig enten eller. Selv om studien er kvantitativ, bygger dimensjonene på en tidligere kvalitativ studie, og er på den måten av relevant betydning for denne studien.

Flerkulturell bakgrunn som ressurs til å mestre matematikk

Når det gjelder flerkulturelle elever og hvordan de oppfatter egen matematisk kompetanse, vil en viktig faktor være hvilket rom elevenes flerkulturelle bakgrunn får i matematikkundervisningen (Gay, 2009; Norén, 2008). Flere forskere peker på viktigheten av å se elevenes flerkulturelle bakgrunn som en ressurs i matematikklasserommet (Gay, 2009; Hodge & Cobb, 2016; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009; Norén, 2008). Innenfor *cultural*

participation orientation argumenteres det for å verdsette og legge til rette for at elever kan dra nytte av ressurser de bærer med seg fra grupper utenfor skolen (Hodge & Cobb, 2016) Dette er i tråd med Norén (2008) som anser det elevene bringer med seg av språklige, sosiale og kulturelle trekk som ressurser for å lære matematikk. Hun hevder at elever som får erfare språk og kulturell bakgrunn som ressurs vil kunne få økt faglig selvtilit i matematikk. Særlig trekker hun frem hvordan elevenes morsmål er en viktig ressurs for å lære matematikk. Funn i hennes forskning viste at noen elever så ut til å få både dypere interesse for og bedre resultater når de opplevde at morsmålet deres ble verdsatt som ressurs i klasserommet. En slik tilnærming til elevers språk er i tråd med doverordnete delen av læreplanverket i norsk skole, der det presiseres at «Alle elever skal få erfare at det å kunne flere språk er en ressurs i skolen og i samfunnet» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6).

At elevers bakgrunn anses som en ressurs for deres mestring i matematikk, kan knytte seg til mer enn språket de bringer med seg inn i matematikklasserommet. Det kan knytte seg til at de kjenner til andre måter å gjøre matematikk på (Gay, 2009), nemlig prosedyrekunnskap (Hiebert & Lefevre, 1986), da noe av slik kunnskap kan være kulturelt betinget (Whiteford, 2009). Det kan tenkes at elever som har kjennskap til andre algoritmer enn de som introduseres i et nytt klasserom, vil kunne utvikle større forståelse for at det finnes flere måter å arbeide med matematikken på. Dette vil kunne bygge opp under en relasjonell forståelse av matematikk, fordi det kan bidra til økt innsikt i matematikk som et helhetlig fag (jf. Skemp 1976). Det vil også kunne bidra til at elevene blir mer allsidige, da de kjenner til flere verktøy og prosedyrer i møte med matematikkoppgaver.

2.5.3 Følelser i møte med matematikkfaget

Dimensjonen følelser knyttet til faget er i Di Martino og Zans (2009) holdningsmodell forenklet til dikotomien «liker» og «liker ikke» matematikkfaget. Flere studier som har undersøkt elevers relasjon til matematikkfaget, har inkludert følelser. Roesken et al. (2011) utførte en studie av hvordan elever så seg selv som matematikklærende, hvor en av sju dimensjoner knyttet seg til følelser, mens resten var mer kognitive. Følelsesdimensjonen ble kalt *enjoyment of mathematics*, dreide seg på lik linje med Di Martino og Zans studie om i hvilken grad elevene likte matematikk.

Makro- og mikrofølelser

Relevansen av elevers følelser i møte med matematikkfaget blir også fremhevet av Ingram (2011), som videre betegnes som en av hennes fem temaer innenfor kjernen i elevenes relasjon til faget. Elevene uttrykte følelser som sinne, stolthet, forvirring, trøtthet, interesse, motløshet, skuffelse, frustrasjon og så videre. Elevenes følelser ble kategorisert i det Ingram kaller for makrofølelser og mikrofølelser. Hver av disse graderes i hennes studie som positive, negative eller nøytral.

Makrofølelser betegner elevenes følelser på et mer overordnet og samlet nivå, og gir seg til kjenne som relativt stabile. Et eksempel på en makrofølelse kan være *«jeg elsker å jobbe med matematikkfaget på skolen»*. Slike følelser vil knytte seg til en stadig forhandling mellom det Sfard og Prusak (2005) omtaler som nåværende identitet og utpekt identitet. Relatert til elevenes syn på egen mestring i matematikk, vil en makrofølelse ligge i spennet mellom hvor flinke elevene tenker de burde være og hvor flinke elevene faktisk opplever at de er (Ingram, 2011).

Mikrofølelser vil derimot være mer forbigående og knytter seg i større grad til enkelthendelser. Dette kan være opplevelser knyttet til en spesifikk matematisk aktivitet eller oppgave, som for eksempel *«jeg ble så frustrert når jeg ikke klarte den matematikkoppgaven vi hadde i lekse»*. Mikrofølelser kan knytte seg til elevenes fremgang i en oppgave eller aktivitet, og vil ligge i et spenn mellom dette og deres mestringsforventning. Dersom elever opplever at deres fremgang ikke samsvarer med hva de forventet, vil de oppleve en negativ mikrofølelse. Motsatt vil de oppleve positive mikrofølelser hvis de innfrir eller overgår forventningene sine (Ingram, 2011).

Ingram (2011) poengterer at Makro- og mikrofølelser vil påvirke hverandre. Når elever møter en ny oppgave i matematikk vil de se oppgaven i lys av tidligere erfaringer. En overordnet følelse knyttet til tidligere erfarte følelser vil prege hvordan elevene deltar og interagerer med oppgaven. På denne måten kan makrofølelser betraktes som en kontekst for hvilke mikrofølelser som kan oppstå. For eksempel vil elever som har en overordnet følelse av å være god i matematikk trolig møte nye oppgaver med tankesettet *«dette skal jeg få til»*. Samtidig vil gjentatte mikrofølelser påvirke makrofølelsen. Mikrofølelsene vil enten kunne forsterke den allerede eksisterende makrofølelsen, eller bidra til å endre den i motsatt retning, og de vil på den måten kunne ha en gjensidig påvirkning på hverandre.

Følelser opptrer i en sammenheng

Forskning på elevers følelser i møte med matematikk peker på ulike faktorer som disse følelsene står i relasjon til. Di Martino og Zans (2009) løfter frem flere interessante mønstre for hvordan elevenes følelser knyttet seg til de to andre dimensjonene i sin holdningsmodell. En tendens i dataene deres var at elever med et instrumentelt syn på matematikk, ofte ikke likte matematikk, mens elever med et relasjonelt syn oftere likte matematikk. Ingram (2011) gjorde lignede funn, og fant at elevenes negative makrofølelser om å mislike matematikk knyttet seg til synet deres på matematikk. Elevenes oppfatning av matematikk som et instrumentelt fag bestående av fakta og prosedyrer var nært beslektet med deres makrofølelser om at matematikk var kjedelig og vanskelig.

Videre var et fremtredende mønster i Di Martino og Zans (2009) studie at negative følelser knyttet seg til enten et instrumentelt syn, eller et lavt syn på egen mestring. Dette kunne være følelser som sinne, frustrasjon, kjedsomhet og frykt. Elever som mislikte matematikk så ut til å ha et lavt syn på egen mestring også i Ingrams (2011) forskning. Disse elevene beskrev en opplevelse av å ikke innfri sine egne mestringsforventninger, eller forventninger fra medelevene eller læreren. Elevers følelser er særlig knyttet til lærerens forventninger til deres mestring, og kan for eksempel ta form som avhenger av hvilken grad de er redde for å vise læreren at de ikke forstår en oppgave (Streitlien, Wiik & Brekke, 2001). På den måten knyttes negative følelser i stor grad til opplevelsen av å ikke mestre matematikk.

Ingram (2011) gjorde også funn som viste at elevene assosierte sine makrofølelser til faget med hvordan de engasjerte seg i å lære matematikk. Dette peker på hvordan følelsene elevene kjenner på i møte med matematikk vil ha en sammenheng med deltagelse. Når elever hadde positive følelser til matematikk, så var de mer engasjert i faget, mens hvis de generelt ikke hadde gode følelser til matematikk, engasjerte de seg i mindre grad. Ingram peker dermed på hvordan makrofølelsene påvirket elevers samlede engasjement i matematikk, og deres deltagelse i matematikk. På den måten antyder hun et årsak-virkningsforhold ved at følelser påvirker deltagelse, men det kan imidlertid tenkes at dette i like stor grad kan virke den andre retningen. Manglende engasjement kan føre til negative følelser, da muligheten til positive erfaringer med matematikk blir begrenset.

2.6 Analytisk rammeverk for matematisk identitet

Teoretisk rammeverk for matematisk identitet har videre fungert som analytisk rammeverk i studien. Som det kan ses gjennom kapittel 2, er matematisk identitet et komplekst begrep som knytter seg til flere ulike faktorer. De fem faktorene som har vokst ut av Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet har videre fungert som analysekategorier (figur 1). Innenfor hver av disse kategoriene er det dannet underkategorier basert på teori og forskning presentert i dette kapitlet. Videre i analyseprosessen har også enkelte begreper fra tidligere forskning på identitet vært sentrale. Dette gjelder Sfard og Prusaks (2005) bruk av nåværende og utpekt identitet, samt Cobb et al. (2009) sine begreper *doer of mathematics*, *normativ identitet* og *personlig identitet*. Teorien presentert i dette kapitlet ga mulighet til å drøfte hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk. Analysen beskrives utdypende i kapittel 3.4.



Figur 1: Analytisk rammeverk for matematisk identitet

3 Metode

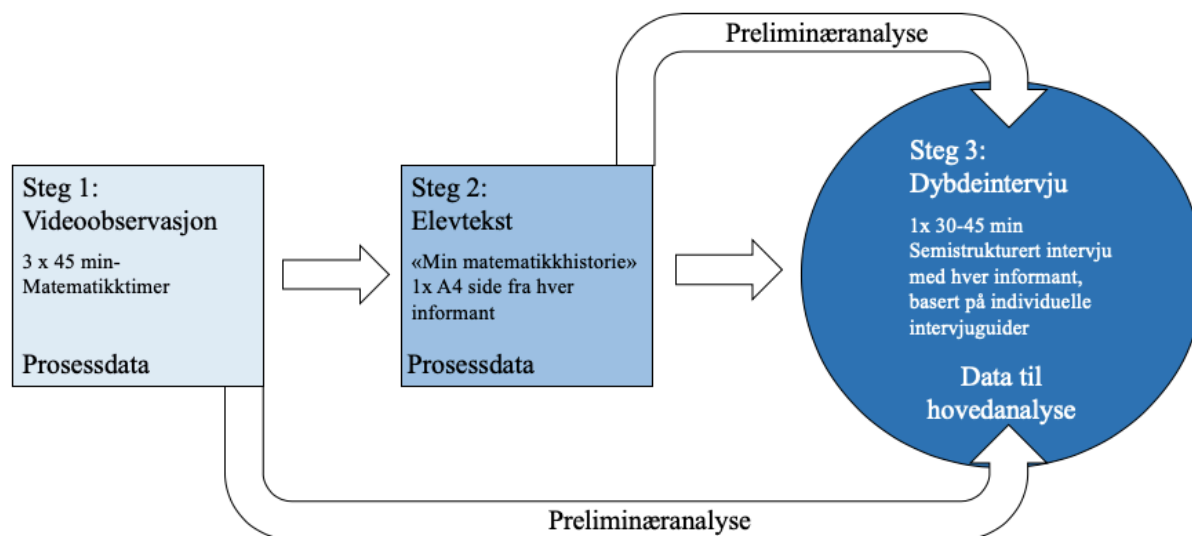
I dette kapitlet gjøres det rede for metodiske valg og refleksjoner knyttet til det å utvikle et godt design for å undersøke hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk. Studien er basert på et kvalitativt, fremvoksende design av tre flerkulturelle elever i et matematikklasserom på 10.trinn. Først presenteres forskningsdesignet, før utvalgs-, datainnsamlings- og analyseprosessen presenteres og reflekteres over. Dette er viktige fremstillinger som leder fram til diskusjon av studiens troverdighet, overførbarhet, bekreftbarhet og pålitelighet. Til slutt presenteres de etiske betraktningene som studien medførte

3.1 Forskningsdesign

Formålet med denne studien har vært å skaffe innsikt i flerkulturelle elevers syn på seg selv i møte med matematikkfaget og dets kontekst. For å gjøre dette har vi undersøkt problemstillingen: hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk? Bishops (2012) definisjon knytter identitetsbegrepet til hvordan deres syn på seg selv kommer til uttrykk gjennom deres personlige fortelling. Videre hevder Sfard og Prusak (2005) at fortellingene ikke bare reflekterer deres identitet, men at fortellingene er deres identitet. Elevenes identitet undersøkes derfor ved å ta utgangspunkt i deres egne fortellinger. Disse har blitt undersøkt ved bruk av kvalitativ metode gjennom å gå i dybden av og tolke frem elevers opplevelser. Det overordnede målet med en kvalitativ studie er nettopp å få en forståelse av fenomener som knytter seg til mennesker og situasjoner i deres virkelighet (Dalen, 2011).

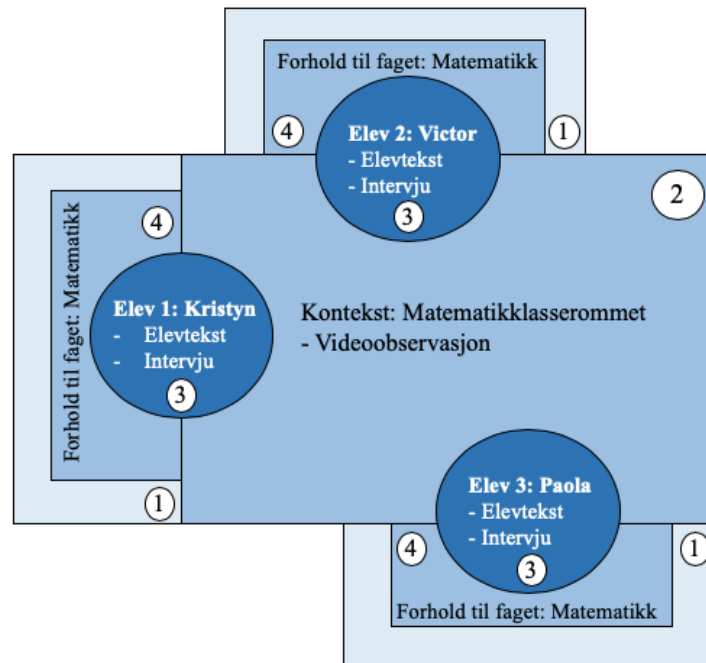
Studiens design er illustrert i figur 2 og beskriver hvordan innsamling av informasjon om de tre elevene foregikk. Designet ble tilpasset til å legge vekt på elevenes fortellinger, hvor dybdeintervju med hver elev dannet hovedvekten i datamaterialet. Som støtte inn i intervjuene, var det ønskelig at elevene skulle kunne uttale seg om noe som var konkret og personlig for dem. Derfor ble observasjoner av elevene i klasserommet, samt elevtekster om deres relasjon til matematikk brukt inn i intervjusituasjonen. Dette innebar videoobservasjon som steg 1, etterfulgt av at elevene skrev tekst om sitt forhold til matematikk som steg 2, før datainnsamlingsprosessen avsluttet med intervju som steg 3.

Den innhentede informasjonen fra de tre metodene hadde imidlertid ikke samme status. Datamaterialet fra steg 1 og steg 2 fungerte som prosessdata, som det ble gjort en preliminær analyse av. informasjon fra de to første stegene kunne på den måten brukes inn i steg 3, som innebar å utvikle individuelle, personlige intervjuguider. Videre var det kun dataene fra intervjuene i steg 3 som ble brukt i hovedanalysen. Ved å bruke informasjon fra datainnsamlingsprosessen til å utvikle studien videre, kan designet ses som et fremvoksende design, også kalt *emergent design* (Morgan, 2008).



Figur 2: Illustrasjon av forskningsdesign

Ulike elementer ved forskningsdesignet knytter seg til ulike deler av rammeverket for matematisk identitet. Relasjonen mellom rammeverket (figur 1) og forskningsdesignet (figur 2) er illustrert i figur 4. Som påpekt i rammeverket vil elevenes tidligere erfaringer fra utenfor klasserommet knyttes til alle faktorene, illustrert ved det utenforliggende feltet (område 1). I tillegg forholder elevene seg til samme kontekst, nemlig matematikklasserommet hvor videoobservasjonene ble gjennomført (område 2). Her forholder elevene seg til de sosiomatematiske normene i klasserommet og deltar i matematikkundervisningen. Videre innhentes informasjon om elevenes forhold til faget (område 4), samt opplevelser og erfaringer knyttet til konteksten (område 2) i intervju og elevtekst (område 3). Elevenes forhold til matematikkfaget vil være preget av opplevelser i klasserommet, og motsatt. Dette samspillet er illustrert ved at område 4 og område 2 har lik farge.



Figur 4: Relasjon mellom rammeverk (figur 1) og forskningsdesign (figur 2)

Fokuset i studien har vært å undersøke tre flerkulturelle elever, men samtidig se dem innenfor samme kontekst. Dette gav mulighet til å undersøke likhetstrekk og ulikheter ved hvordan matematisk identitet kom til uttrykk innenfor et delt matematikklasserom. Dalen (2011) understreker at det viktig å undersøke hvordan ulike parter opplever samme situasjon for å fange opp nyanser og mangfold.

3.1.1 Vitenskapsteoretisk perspektiv

Studien ble innledningsvis plassert innenfor en sosiokulturell tradisjon. Den sosiale verden er grunnleggende subjektiv, og vil være avhengig av tolkning for å forstås (Bratberg, 2017). Formålet med studien har nettopp vært å prøve å forstå tre elevers syn på seg selv knyttet til begrepet matematiske identitet. Kvalitative studier gir myke data i form av tekst (Larsen, 2007), som i denne studien blant annet har vært transkripsjon av intervju. Vår tilnærming til datamaterialet har vært en subjektiv, fortolkning av tekst, og studien plasseres derfor i en hermeneutisk vitenskapstradisjon (Befring, 2015). Studien kan forstås som en dobbelt subjektiv tilnærming til empirien, både ved fokuset på elevenes subjektive syn på seg selv, samt vår subjektive fortolkning av dette. Patton (2002) understreker at en aldri vil kunne forstå et annet menneskes opplevelse helt, så utfordringen i kvalitative studier dreier seg om hvor god tid en har til å ville forstå. Dette er en viktig betraktning, som er tatt høyde for i tolkningsprosessen, som utdypes i kapittel 3.4.

3.2 Utvalg

I dette kapitlet vil begrunnelse for hvorfor utvalget i studien er hensiktsmessig for å besvare problemstillingen vektlagt. Utvalget ble rekruttert ved å benytte det Patton (2002) kaller kriteriebasert utvalgsstrategi. Inklusjonskriteriene for klasserommet, matematikktimene, samt inklusjonskriteriene for hovedinformantene, vil i dette kapitlet presenteres og begrunnes. Videre beskrives prosessen rundt selve rekrutteringen av utvalget. Avslutningsvis gis en kort beskrivelse av klassen, undervisningsøktene og de tre flerkulturelle elevene som utgjorde studiens utvalg.

3.2.1 Inklusjonskriterier

Klasserommet

En sammensetning av elever med ulik bakgrunn var inklusjonskriteriet for matematikklasserommet. Dette innebar at det fantes elever med førstehåndserfaring med kulturelle trekk fra andre land enn Norge i klassen.

Et kriterium for matematikkundervisningen i klasserommet var at den la opp til aktiv læring i form av klasseromsdialog med interaksjon mellom elev-elev og lærer-elev. Dette var fordi observasjonene skulle brukes til å undersøke elevene refleksjoner vedrørende egen deltagelse og sosiomatematiske normer i klasserommet. Det ville derfor vært lite hensiktsmessig å observere timer hvor klassen for eksempel bare jobbet med oppgaver i læreboken.

Elevene

I henhold til begrepsavklaringen av flerkulturelle elever var inklusjonskriteriet for hovedinformantene at de hadde førstehåndserfaring med kultur og skolekultur fra annet land enn Norge. Førstehåndserfaring inkluderte også elever som ikke hadde immigrert selv, men hadde erfaring fra internasjonal skole i Norge.

Det kan være utfordrende å bestemme en passende størrelse på utvalget og sikre god balanse mellom bredde- og dybdekunnskap. For å få innsikt i ulike elevers opplevelse var det nødvendig å undersøke flere enn bare én informant. Videre reflekterte vi rundt et eventuelt metningspunkt for antall informanter, som ofte bestemmer hvor stort utvalget blir (Thagaard, 2009). I denne studien var ikke metningspunktet like klart, da opplevelser av matematisk identitet vil være unikt for hver elev og vi kunne i teorien undersøkt uendelig mange

informanter. Likevel kan visse aspekter ved enkeltstående tilfeller ses på som et uttrykk for en større helhet, og som dermed rettferdiggjøre et lite utvalg (Thagaard, 2009). Flere metoder og omfattende kontakt med informantene ville gitt store mengder data, noe som også tilsa at utvalget ikke burde være for stort (Dalen, 2011; Thagaard, 2009). Derfor ble tre elever bestemt som passende størrelse på utvalget.

3.2.2 Rekruttering

Første del av rekrutteringsprosessen gikk ut på å skaffe tilgang til feltet, som betydde å finne et matematikklasse rom som var i tråd med inklusjonskriteriene. Et praksisfelt i områder rundt universiteter og høyskoler kan ofte være mettet slik at skoler ikke ønsker å delta i forskning (Dalen, 2011), noe som også ble vår erfaring. Derfor utnyttet vi vårt nettverk i rekrutteringsprosessen.

Prosessen foregikk ved at vi gjennom vårt nettverk tok kontakt med en lærer som satte oss i kontakt med rektor ved ungdomsskolen læreren jobbet på. Rektor viste interesse for prosjektet og ønsket at skolen skulle være med på studien. Hun bistod derfor i prosessen ved å identifisere to aktuelle matematikklærere med utgangspunkt i inklusjonskriteriene. Basert på et møte med disse lærerne ble det konkludert at den ene matematikklassen passet inklusjonskriterier for klassesammensetning best. Etter å ha fått tilgang til et klasserom var neste steg å informere om studien i klassen og å dele ut samtykkeskjemaer (se vedlegg A). Elevene fikk dermed mulighet til å vurdere individuelt om de ønsket å delta i videoobservasjonen, som utgjorde første del av rekrutteringsprosessen.

Andre del av rekrutteringsprosessen gikk ut på å identifisere aktuelle hovedinformanter fra klassen, noe som fungerte som et utvalg innenfor utvalget (Dalen, 2011). I denne fasen utgjorde åpen dialog med læreren en viktig faktor. Han hjalp oss å identifisere mulige respondenter basert på inklusjonskriteriene. Disse elevene ble så informert, og fikk mulighet til å avgjøre om de ønsket å delta i andre del av studien. Tre elever ga sitt samtykke og ble hovedinformanter i studien.

3.2.3 Beskrivelse av klassen, timene og elevene

Matematikklasserommet som var utvalgt i studien, var på 10. trinn. Dette innebar at læreren og elevene kjente hverandre godt. Klasserommet hadde et tradisjonelt oppsett med pulter parvis, hvor elevene satt parvis var læringspartnere. De var til sammen 27 elever i klassen.

I de tre undervisningsøktene som ble observert var tema formlikhet. Alle undervisningsøktene begynte med en oppvarmingsoppgave. Det var fokus på å løse denne sammen med læringspartner. Lærer støttet elevene underveis i prosessen ved å hjelpe individuelt og i helklasse. Videre bestod timene av tavleundervisning, hvor elevene fikk bidra muntlig. Dette foregikk både ved at de som rakk opp hånden fikk ordet, og ved at læreren spurte elever direkte. Deretter jobbet de med oppgaver i læreboken, og fikk noen ganger velge mellom ulike vanskelighetsgrad på oppgavene. Læreren oppfordret til å jobbe med læringspartner, mens i en av timene sa han elevene skulle jobbe individuelt med oppgavene. Noe som var gjennomgående i alle deler av matematikkundervisningen var at læreren var opptatt av at elevene skulle begrunne svaret sitt, og forklare hvordan de hadde kommet frem til det.

Elevene som var studiens hovedinformanter har vi gitt pseudonymene Kristyn, Victor og Paola. Kristyn har ikke vokst opp i Norge. Hun har gått deler av barneskolen i et annet land, og begynte i norsk mottaksklasse i 5.klasse. Hjemme snakker hun et annet språk med foreldrene, og på skolen snakker hun norsk. Victor har tidligere gått på internasjonal skole i Norge i fem år. Dette betyr at også han har erfaring fra skolekultur tilknyttet et annet land. Han har imidlertid ikke immigrert selv, men hans far har. Dette betyr at Victor snakker både farens morsmål og norsk. Paula har kun gått barnehage i annet land, og begynte på norsk offentlig skole i 1.klasse. Hun har i mindre grad enn de andre erfaring med skolekultur et i annet land, men faller likevel innenfor inklusjonskriteriene da barnehagen hun gikk i hadde innhold tilsvarende første klasse i Norge. Paula snakker først og fremst norsk, og bruke dermed språket fra hjemlandet lite.

3.3 Datainnsamling

I dette delkapitlet presenteres prosessen vedrørende datainnsamlingen. Begrunnelse for valg av datainnsamlingsmetoder vil også reflekteres over. De tre ulike datainnsamlingsmetodene vil redegjøres for, samt hvordan gjennomføringen av hver av dem foregikk.

Datainnsamlingen foregikk over en tidsperiode på fire uker. Figur 2 beskriver gjennomføringen i kronologisk rekkefølge fra venstre til høyre. Videoobservasjonene ble gjort av tre timer med matematikkundervisning, hver på 45 minutter. Dette ble gjort de to første ukene. Uken etter skrev de tre informantene en elevtekst, mens i den siste uken ble intervjuene gjennomført.

Rekkefølgen på datainnsamlingen var en naturlig konsekvens av at vi ønsket å bruke datamateriale fra videoobservasjonen og elevteksten inn i intervjusituasjonen. Dette gav oss mulighet til å spørre informantene i intervjuet om observasjoner og tekstutdrag, som gjorde at vi fikk mulighet til å få større nærhet til data og en større mulighet for forståelse (Grenness, 2001).

3.3.1 Videoobservasjon

Første steg i datainnsamlingen var å gjennomføre videoobservasjon av tre matematikktimer. Denne delen ble gjennomført i samarbeid med en medstudent (se vedlegg A), som skulle bruke samme videodata i sin studie. Videoobservasjonen fungerte som en ikke-deltagende observasjon (Larsen, 2007). Hensikten var å kunne få et innblikk i og å tolke hva som så ut til å være sosiomatematiske normer i undervisningen. Dette var for å kunne spørre elevene om deres opplevelse av disse normene. Fordi sosiomatematiske normer ofte er skjult i kommunikasjon (Ragnes, 2012), vil vi ikke eksplisitt kunne se normer i et klasserom. Disse måtte derfor tolkes ut fra hvordan klassen kommuniserte og arbeidet med matematikk i timene, fordi dette er inkludert i Ragnes (2012) sin definisjon av sosiomatematiske normer. Eksempelvis kunne det inkludere hvordan læreren kommuniserte med elevene i helklassesamtale eller hvilken grad av forklaring læreren forventet når elever delte matematiske tanker og løsninger. Videoobservasjonen gav også mulighet til å studere hvordan de tre utvalgte informantene deltok i klasseromskonteksten. Fordelen med videoobservasjon til disse formålene var de samme segmentene kunne ses flere ganger for å kunne legge merke til detaljer.

Vi benyttet oss av et lite GoPro-kamera i et hjørne av klasserommet, samt en mikrofon festet til læreren. Siden kameraet var av såpass liten størrelse, kan dette ha bidratt til at kameraeffekten kan ha blitt noe redusert (Blikstad-Balas, 2017). Det at vi var tre studenter som var tilstede i klasserommet under filmingen, kunne imidlertid ha en større påvirkning. Ved å plassere oss bakerst i klasserommet prøvde vi å gjøre oss så lite bemerket som mulig

(Thagaard, 2009). Mikrofonen som var festet til læreren kunne fange opp lyd fra hele klasserommet når én elev snakket om gangen. Ellers ga det oss også muligheter til å høre dialogen mellom læreren og enkeltelevne i det læreren gikk rundt i klasserommet og hjalp enkeltelever.

3.3.2 Elevtekst

I andre steg av datainnsamlingen skrev de tre informantene hver sin tekst med tittelen «min matematikkhistorie». Dette ble gjennomført i en matematikktime, som en ekstraoppgave utdelt til de tre elevene fra læreren. I samråd med læreren ble det konkludert som best for elevene å skrive teksten i skoletiden, fordi det da ville det være mindre tidkrevende for dem å delta i studien.

Metoden var inspirert av Di Martino og Zans (2009) studie, *maths and me*, hvor elever skrev en fri og åpen tekst om sitt eget forhold til matematikk. Da formålet i denne studien ikke har vært å identifisere elevenes holdning som Di Martino og Zan, ble teksten rammet inn noe annerledes. Dette innebar at elevene fikk en kort instruks for teksten, noe som skulle bidra til å gi teksten retning og danne et utgangspunkt for hva elevene kunne reflektere rundt. På denne måten ønsket vi å legge til rette for rike data. Hvor rike data vi ville få, ville likevel avhenge av elevenes ønske om og evne til å fortelle.

Min matematikkhistorie
Navn: _____
Forslag til hva du kan skrive om: Hvem er du i matematikklasserommet? Hvordan deltar du? Hva er ditt forhold til matematikk? Har det alltid vært sånn? Kom gjerne med noen personlige tanker/følelser/hendelser knyttet til deg og matematikkfaget.

Bildet: Instruks for elevteksten

Elevteksten hadde i prinsippet samme funksjon som et åpent intervju, hvor målsettingen er å la informantene få snakke mest mulig fritt om egne livserfaringer (Dalen, 2011). Instruksjonen fungerte som åpningsspørsmål, og videre kunne elevene velge hva de ønsket å vektlegge. På den måten ville elevene få frihet til å fokusere på det som var viktig for dem i møte med matematikkfaget og matematikklasserommet, deres fortellerstemme ville være i fokus, og deres identitet ville komme til syne i teksten (Sfard & Prusak, 2005).

3.3.3 Intervju

Siste steg i datainnsamlingen var å gjennomføre et dybdeintervju med hver av de tre informantene. Dette har fungert som hoveddatamaterialet i studien, noe som var hensiktsmessig fordi det kvalitative intervjuet er særlig velegnet til å få innsikt i informantenes opplevelse av sin situasjon, og da særlig deres erfaringer, tanker og følelser (Dalen, 2011; Thagaard, 2009).

Intervjuguide

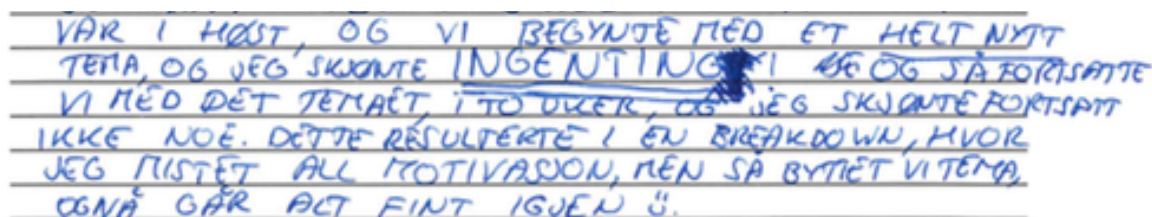
Prosesen med å utarbeide en intervjuguide som ville gi mest mulig informasjon til å belyse problemstillingen, krevde grundig planlegging og bestod av flere steg. Først utarbeidet vi en intervjuguide som baserte seg på det teoretiske rammeverket for matematisk identitet (figur 1). Siden begrepet matematisk identitet er komplekst og neppe et begrep en 10.-klassing har reflektert over eksplisitt, kunne det ikke stilles spørsmål av typen «Kan du beskrive din matematiske identitet?». Spørsmålene omhandlet derfor i større grad faktorene som knyttet seg til identitet, slik at deres identitet ville komme til uttrykk gjennom deres refleksjoner over spørsmålene. Eksempler på dette var spørsmål som hvordan de deltar i timene, hvordan en perfekt mattetime hadde sett ut og hvorvidt de føler det er rom for å gjøre feil (se vedlegg F). Spørsmålene var formulert så åpne som mulig. Det var ønskelig at elevene skulle kunne legge vekt på det de så som betydningsfullt, som nettopp er viktig for at deres identitet skal få komme til syne.

Et prøveintervju med en kandidat som passet våre inklusjonskriterier ble gjennomført for å teste intervjuguiden. Notater fra dette intervjuet ble analyserte med utgangspunkt i analysekategoriene (se kap 3.4.2). Dette var for å undersøke om intervjuguiden ga oss data knyttet til de ulike faktorene ved matematisk identitet. På bakgrunn av prøveintervjuet ble intervjuguiden revidert, ved å omformulere spørsmål som informanten opplevde som uklare, samt sløyfe de spørsmålene som ikke ga relevant informasjon.

I intervjusituasjonen skulle videoobservasjonen og elevteksten fungerer som støtte, og det ble det derfor gjort en preliminæranalyse av prosessdataene. Dette var for å tilpasse intervjuguiden til videoobservasjoner (eksempel 1) og innholdet i elevteksten (eksempel 2), som vi eksemplifiserer nedenfor.

Eksempel 1: Vi observerte at læreren spurte både elever som rakk opp hånden og elever som ikke rakk opp hånden på da han ønsket matematiske forklaringer fra elevene i helklassesamtale. Dette resulterte i intervju spørsmålet «vi la merke til at i mattetimen så kunne læreren både spørre de som rakk opp hånden, men også de som ikke gjorde det - at han spurte direkte. Hvordan syns du det er?»

Eksempel 2:



VAR I HØST, OG VI BEGYNTE MED ET HELT NYTT
TEMA, OG JEG SKJANTE INGENTING I OG OG SÅ FORTSATTE
VI MED DET TEMAT, I TO UKER, OG JEG SKJANTE FORTSATT
IKKE NOE. DETTE RESULTERTE I EN BREAKDOWN, HVOR
JEG TILTET ALL MOTIVASJON, MEN SÅ BYTTE VI TEMA,
OG NÅ GÅR DET FINT IGJEN Æ.

Bilde: Utdrag fra Victors elevtekst

Dette førte til intervju spørsmålene: «Denne breakdownen du hadde vil vi gjerne høre litt mer om, hva skjedde, fortell?» og «Hvordan takla du det når du følte du ikke skjante noen ting?» Disse spørsmålene ville gi oss innblikk i hvordan han opplevde tidligere erfaringer med matematikk, som er nettopp det som Bishop (2012) sier preger identitet.

På den måten utarbeidet vi tre individuelle intervjuguider som var tilpasset hver enkelt av elevene (se vedlegg C, D, E). Dette ble ansett som hensiktsmessig fordi vi ønsket å vektlegge det elevene selv trakk frem, og ved bruk av disse intervjuguidene fikk vi mulighet til å komme tettere på deres identitet. I tillegg var det en fordel at spørsmålene ble mer tilgjengelig og konkrete for elevene - enten dette innebar utdyping av noe de skrev i teksten eller refleksjon rundt hendelser vi observerte i matematikktimene.

For å sikre at de individuelle intervjuguidene fortsatt dekket de samme temaene som den opprinnelige, ble det gjort en preliminæranalyse av de også. Dette ble gjennomført ved å analysere spørsmålene og plasserer de innenfor kategoriene i rammeverket (tabell 1). Da det var mange åpne spørsmål måtte vi prøve å forestille oss hvilke retninger enkelte svar kunne ta, og plasserte derfor noen spørsmål under flere kategorier. På dette tidspunktet var tidligere erfaringer en egen kategori, som senere ble omgjort til underkategori i alle kategoriene.

Identitet knyttet til:	Elev 1 - Kristyn	Elev 2 - Victor	Elev 3 - Paula	Generell Observasjon
Sosiomatiske-normer	7,11,15	7,9	3,4,5	1,3,4,5,6,8,(9),10
Deltagelse	5,7,8,9,10,11, (16)	4,5,7,8,9,13	2,3,4,5,9,13	1,2,4
Tidligere erfaringer	3,2	3,15,16	1a,9,12,15,16	
Forhold til faget:	4,5,6,7,12	4,5,6,8,10,13,18	6,10,13,14	
- Syn på	10,(13),12	6,11	10	5,7,8,10
- Følelser	3,11,5,19	18,19,6	17,10a	1,2,4,6,7
- Mestring	13,14,16,17, 18	10,12,12,14,17	5,7,8,11,17	9

Tabell 1: Intervjuspørsmål i relasjon til rammeverk

Gjennomføring av intervjuene

Intervjuene ble gjennomført semistrukturert, som innebar bruk av oppfølgingsspørsmål. Da kunne vi få med oss mer av meningsfylden i hva elevene mente enn bare et spørsmål kunne gi, og fange opp og spille videre på uventede og interessante momenter (Kleven et al., 2011). I hvilken grad dette fungerer på en god måte, avhenger av intervjuerens kvaliteter (Kleven et al., 2011). Derfor valgte vi å fordele roller i intervjusituasjonen. Den ene hadde hovedansvaret for lede samtalen ved å stille spørsmålene og oppfølgingsspørsmål. Dette krevde en god kjennskap til og oversikt over intervjuguidene, da noen elevsvar ga en naturlig inngang til å snakke om et helt annet spørsmål som kom senere i intervjuguiden. Den andre hadde ansvar for å følge med på hvilke spørsmål som var blitt stilt, som var nødvendig da vi «hoppet» frem og tilbake i intervjuguiden. Denne inndelingen gjorde det lettere å holde oversikt, og sørge for at alle spørsmålene ble dekket.

Intervjuforløpene med de tre elevene var ulike. I noen av intervjuene var det tilfeller hvor spørsmålene måtte tydeliggjøres. Dette handlet først og fremst om når det ble stilt oppfølgingsspørsmål til elevenes svar. Spørsmålene måtte da formuleres spontant, og det var vanskeligere å spørre på en måte som var forståelig for elevene. I disse tilfellene fikk spørsmålene en tendens til å bli mer ledene.

Intervjuene varte i alt fra 30 minutter til nærmere 45 minutter. Hvert intervju ble avsluttet med å spørre elevene om de selv mente det var noen viktige temaer knyttet til deres opplevelse av å være en matematikkelev som *ikke* var blitt snakket om. Selv om elevene allerede var gitt en slik åpen mulighet i elevteksten, anså vi det også som viktig i slutten av

intervjuet. Dette var i tilfelle det hadde dukket opp nye tanker hos elevene i løpet av intervjuet som de eventuelt ønsket å dele. De tre elevene benyttet seg av denne muligheten

En utfordring vi møtte under det siste intervjuet var at eleven beskrev vanskelige følelser og tanker hun hadde knyttet til seg selv som matematikkelev i klasserommet. Dette preget oss følelsesmessig slik at det kan ha gått utover vår rolle som intervjuer. Vi merket at samtalen lett sporet inn på de vanskelige følelsene igjen, slik at vi ikke fikk gått i dybden i like stor grad på andre temaer.

3.4 Analysemetode

I dette delkapitlet vil vi beskrive hvordan vi har gått frem for å analysere datamaterialet. Dette vil kun være sentrert rundt analysen av de transkriberte intervjuene, da eksempler fra preliminæranalyse av prosessdata ble presentert under kap 3.3. Først beskrives prosessen med å transkribere intervjudata. Deretter presenteres analyseprosessens ulike faser.

3.4.1 Transkribering av intervjuene

De tre intervjuene ble tatt opp på en diktafon. Dette medførte god lyd kvalitet, noe som gjorde at transkriberingsarbeidet ble enkelt. Samlet hadde opptakene en varighet på 116 minutter, noe som tilsvarte 40 sider i transkribert form (med avsnitt mellom hvert bytte mellom intervjuer og elev). Selv om intervjuene hadde ulik varighet, ble det i transkribert form ganske lik lengde, Kristyn: 13 sider, Victor: 14 sider og Paola: 13 sider. Dette kan ha handlet om ulikt snakketempo, og ulikt behov for betenkningstid.

Transkriberingen ble gjort i samarbeid, ved at intervjuene ble fordelt mellom oss. Det ble derfor viktig å avklare felles transkriberingsregler for prosessen. Vi brukte ()-parenteser når ord ble byttet ut og []-parenteser når ord eller beskrivelser ble lagt til. Sensitiv informasjon ble transkribert som (navn), (skole), (land), (språk) og (matematisk tema). For å forklare hva eller hvem elevene snakket om i utsagnene, la vi for eksempel til [lærer] når de snakket om læreren ved å bruke personlig pronomen, eller lengre forklaringer som [på spørsmål om hvordan eleven...]. Dette ble gjort for å ikke miste konteksten utsagn stod i videre i analyseprosessen. Hvis elevene siterte andre i sine utsagn, ble dette tydeliggjort ved, 'utsagn'. Pauser i elevenes utsagn, eller at de slutter en setning midt i for å begynne en ny, tydeliggjøres med Når elevens utsagn fremstilles i kapittel 4 vil de presenteres i *kursiv*.

Selve transkripsjonen ble gjennomført på et datalaboratorium ved universitetet i Oslo, ved hjelp av programmet Inqscribe. Det ble brukt pedal til start, stopp og spoling, noe som var en fordel i arbeidet. I programmet ble det lagt inn hurtigtaster for hvem som sa hva, og disse ble automatisk tilknyttet tidspunkt fra lydopptaket. Dette var både tidsbesparende og hensiktsmessig for å kunne gå tilbake og å lytte til opptaket om det var behov for dette videre i prosessen.

Ulike tilpasninger ble gjort i overgangen mellom talespråk og skriftspråk. Transkripsjonen av intervjuene ble i utgangspunktet gjort ordrett. Dette innebar å inkludere alle uttrykk som *eeh*, *hmm* og *øø*, og muntlige mellomord som *liksom*. I ettertid ble noe av dette redigert bort for å gjøre avskriften mer tilpasset skriftspråket, og dermed mer leservennlig og tilgjengelig for analyse. Transkripsjonen ble også tilpasset skriftspråket ved at det ble satt inn punktum oftere enn det som er naturlig i talespråk. Hvordan utsagnene skulle deles opp, var til tider utfordrende, og vi forsøkte bevisst å dele opp setningene på en måte som ikke var misvisende. Det ble også tilpasset til skriftspråk ved å transkribere på bokmål, noe som ikke medførte store endringer da ingen av elevene hadde tydelig bruk av dialekt. Siden det transkriberte materialet skulle brukes til innholdsanalyse, fremfor for eksempel konversasjonsanalyse vil ikke slike tilpasninger til skriftspråket være like utslagsgivende (Kvale & Brinkmann, 2015). Vi var samtidig bevisst på at transkripsjon er en oversettelse fra talespråk til skriftspråk, noe som innebærer en kunstig gjengivelse som verken er dekkende for den levende muntlige samtalen eller den skriftlige formen (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette ble tatt i betraktning i tolkningen av elevenes utsagn.

3.4.2 Analyseprosessen

Den analytiske tilnærmingen til datamaterialet er en innholdsanalyse med flere faser. Årsaken til at det ble gjort en innholdsanalyse er at det innebærer en fleksibel tilnærming til tekstdata, som samtidig er godt egnet for å klassifisere og identifisere mønstre i datamaterialet. (Fauskanger & Mosvold, 2014; Hsieh & Shannon, 2005). Larsen (2007) understreker at det ikke er noe absolutt grense mellom de ulike fasene i innholdsanalysen, men forenkler det likevel til å bestå av fasen *koding* og *kategorisering*, og fasen *finne mønstre og sammenhenger*. Analyseprosessen vil videre presenteres og struktureres med utgangspunkt i disse to fasene.

Kodings- og kategoriseringsfasen ble gjennomført som en teoridrevet innholdsanalyse ved at analysekategoriene bygget på i tidligere forskning (Fauskanger & Mosvold, 2014; Hsieh & Shannon, 2005). Dette medførte en deduktiv tilnærming til transkripsjonen av intervjuene fordi kategoriene hadde vokst ut av teori (Dalen, 2011). Disse kan ses på som fortolkende koder fordi det innebar vår tolkning og forståelse av materialet å plassere elevutsagn innenfor kategoriene (Grønmo, 2015; Larsen, 2007). Dette er i tråd med studiens plassering innenfor en hermeneutisk vitenskapstradisjon. Denne fasen ble gjennomført i to steg.

Første steg ble gjennomført ved hjelp av fargekoding på ark. Analytisk rammeverk for matematisk identitet, presentert i tabell 2, dannet utgangspunkt for denne delen. Kategoriene ble operasjonalisert på bakgrunn av teori presentert i kapittel 2. Først ble alle intervjuene kodet hver for oss. Der vi mente at det elevene snakket om falt innenfor flere av kategoriene plassert vi utsagnene innfor flere, noe som ofte var tilfelle. Deretter kodet vi intervjuene i fellesskap. Dette gav mulighet til å diskutere vår forståelse av kategoriene, og måten vi hadde kodet på hver for oss. Dette innebar flere tilpasninger, spesielt ble det viktig å klargjøre forståelsen av kategoriene og å oppklare misforståelser knyttet til hva som inkluderte hva. Dette førte til at vi kom vi frem til en forståelse av kategoriene. Videre skjedde det flere ganger at en av oss la merke til mer i dataene enn den andre. Ofte betydde det at begge hadde plassert utsagnet innenfor den mest opplagte kategorien, mens en av oss hadde sett at det også kunne handle om en av de andre kategoriene. Slik så vi mer i datamaterialet i fellesskap enn hver for oss. Utdrag fra fargekodingsprosessen ble presenterte i ACRAS-forumet, noe gjorde at vi fikk tilbakemeldinger og innspill.

Analyse-kategorier	Når vi oppfatter at...	Eksempler
Sosiomatematiske normer (Ragnes, 2011)	... elever snakker om hvordan de opplever måten matematikk kommuniseres og arbeides med i klasserommet.	Kristyn: «(...) han læreren underviser mest, og hvis elevene har spørsmål og sånn så rekker de opp hånda.» Paola: «for han begynner ofte timen med å forklare et eller annet.. og bare står der oppe.. og da er det jo ofte de flinke elevene som bidrar til å svar på spørsmål, og bidrar i timen på en måte.. men da hvis man ikke har fått det med seg, da er det på en måte, da er det ikke bare å spørre kan du forklare det på nytt? For da blir det litt sånn, har du ikke fulgt med?... så ja, generelt sett så tror jeg på en måte timene er bedre hvis du får det til bra, er god i matte»
Deltagelse	... elevene snakker om hvordan de ser på egen deltagelse i matematikk- klasserommet	Kristyn: «Også jeg er ikke helt aktiv i timene, uansett når jeg vet svaret... Men jeg liksom jobber godt i timene og sånt» Victor: «Jeg, som sagt så kan jeg mye av det han spør om. Så alltid når jeg vet svaret eller vet hvordan man skal regne ut, så rekker jeg opp hånda og svarer så godt jeg kan»
Syn på faget	... eleven snakker om hvordan de ser på matematikkfaget	Kristyn: «Nei fordi matte er litt sånn.. Det finnes alltid et fasitsvar, mens i for eksempel norsk, engelsk og samfunnsfag og sånn, da reflekterer du på en måte over ditt egen mening og sånn.. Så kanskje matte er litt sånn, du må liksom følge det og det for å få et riktig svar» Victor: «Mye av det har jo å si for ehm... Karakteren min i matte [På spørsmål om hvorfor det er viktig for han å bli bedre i matematikk]»
Kompetanse	... elevene snakker om hvordan de oppfatter sin egen kompetanse i matematikk	Kristyn: «Altså hvis jeg ser at det er enkle så hopper jeg til vanskeligere.. men jeg tror i starten så skjønte jeg ikke helt formlikhet, men jeg jobbet med det hjemme, litt sånn fokusert så da skjønte jeg det litt mer.» Victor: «Eller folk vet at jeg er ganske god i matte, så hvis de trenger hjelp så... Prøver jeg å hjelpe de så godt jeg kan.» Paola: «Jeg har aldri på en måte slitt veldig da, eller det er jo de som på en måte bare absolutt ikke får det til, og ikke skjønner det i det hele tatt, matte.. Men jeg har aldri vært noe sånn mattegeni, eller vært kjempe dårlig og henger veldig etter da. ... så jeg har alltid bare klart meg helt ok.»
Følelser	... elevene snakker om hvilke følelser de har i møte med matematikk	Victor: «Ja, så blir jeg alltid veldig overstressa vil jeg si. Fordi at jeg har egentlig aldri noe.. For det meste så har jeg ikke noe å stresse over.» Paola: «hvis det er noe jeg får til bra, så er det på en måte litt gøyere å være i klasserommet da.»

Tabell 2: Presentasjon av analysekategorier

I det neste steget i kodings og kategoriseringsfasen utvidet vi de deduktive kodene med flere underkategorier (figur 5). Disse var også inspirert av tidligere forskning presentert i kapittel 3.2 teori. I dette steget tok vi i bruk dataprogrammet NVivo for å organisere og analysere dataene. Dalen (2010) påpeker at det gir store analytiske fordeler å bruke dataprogram ved organisering og bearbeiding av data. Dette steget gjennomførte vi et par uker etter første analyse, og gikk på nytt systematisk gjennom hvert intervju og plasserte utsagnene innenfor de fem hovedkategoriene. Ved at det hadde gått litt tid siden første koding gjorde det at vi kunne møte dataene relativt åpent på nytt, og se om vi fortsatt var fornøyd med kategoriseringen som var gjort i første steg. Siden kodingsprosessen hadde modnet, opplevde vi at det nå var større enighet knyttet til kodingen og forståelsen av kategoriene. Få tilpasninger ble gjort, bortsett at noen utsagn ble lagt til i enda en kategori.

Name	Files	References	Name	Files	References
▼ Sosiomatematiske normer	3	42	▼ Syn på egen kompetanse	3	88
● Tidligere erfaringer	2	4	● Tidligere erfaringer	3	15
▼ Deltagelse	3	71	● Selvpfatning	3	42
● Tidligere erfaringer	1	2	● Mestringsforventning	3	30
● Interaksjon med lærer	3	27	▶ Mestringsevne	3	16
● Interaksjon med medelever	3	18	▼ Følelser til faget	3	41
● Selvstending	3	34	● Tidligere erfaringer	1	1
● Interaksjon utenfor skolen	2	8	● Mikrofølelser	3	26
▼ Syn på faget	3	30	● Makrofølelser	3	9
● Tidligere erfaringer	0	0			
● Instrumentell og relasjonell	3	18			
● Fornuftsgrunnlag	3	13			
● Kultur og matematikk	2	5			

Figur 5: Oversikt over kategorier og underkategorier i NVivo

Etter at datamaterialet var systematisert i NVivo ut fra de fem hovedkategoriene, gikk vi inn i hver kategori og analyserte elevutsagn med utgangspunkt i underkategoriene (figur 5). 40 sider med transkriberte intervjuer ble på den måten komprimert til oversiktlig fremstilling over hva de ulike elevene hadde sagt tilknyttet de samme kategoriene og underkategoriene. Dette gjorde det lettere å finne tilbake til ulike elementer fra intervjuene, men først og fremst dannet det et godt utgangspunkt for neste fase som gikk ut på å finne sentrale mønstre og tema i datamaterialet (Larsen, 2007).

Denne fasen bestod i å lete etter sammenhenger, mønstre, tendenser og eksempler innenfor kategoriene (Larsen, 2007). Dette ble gjort med en induktiv tilnærming til materialet ved å lete etter disse mønstrene. Sentralt i denne prosessen var vår tolkning og sammenligning av

elevens utsagn innenfor kategoriene. Vi diskuterte spørsmålene; «Hva snakker elevene om her?», «snakker de om lignende tema?», «snakker de om forskjellige tema?» Et eksempel på dette var at innenfor deltagelse, og helklasse kunne et tema være: muntlig deltagelse i helklassesamtale. Dette gjorde at vi satt igjen med flere temaer innenfor hver kategori.

I neste steg av denne fasen gjorde vi det Dalen (2011) peker på som sentralt i analyseprosessen, nemlig å gi elevyttringene teoritilknytning. Tolkingsarbeidet i dette steget gikk ut på å sammenligne hva forskjellige personer har sagt, samt å sammenligne med tidligere forskning (Larsen, 2007). Vi lette etter likheter, forskjeller og forbindelser mellom elevene og teorien, som Larsen (2007) påpeker er slik en finner mønstre i tolkningsarbeidet. Tolkingsarbeidet var preget av vår hermeneutiske tilnærming til datamaterialet, hvor fortolkning av elevutsagnene var sentralt. Strukturen i presentasjonen og diskusjonen av funnene fra analyseprosessen og tolkningsarbeidet presenteres todelt i kapittel 4. For å eksemplifisere med utgangspunkt i kategorien deltagelse er fokuset i første del hvordan elevene ser på egen deltagelse. Her drøftes elevutsagn først og fremst i lys av teorien om deltagelse (kap 2.4.2). Andre del vil være å besvare forskningsspørsmålet om hvordan deres matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom måten ser på egen deltagelse. I denne delen vil drøftingen være i lys av både teori om deltagelse, samt teori om matematisk identitet. Utdrag fra denne drøftingen ble også diskutert i ACRAS-forumet.

3.5 Validitet og reliabilitet

I dette delkapitlet diskuteres studiens validitet og reliabilitet. Validitet knytter seg i denne studien til *troverdighet*, *overførbarhet* og *bekreftbarhet*. Reliabilitet omhandler studiens *pålitelighet*. Kapitlet er strukturert ut fra disse fire begrepene, som Johannessen, Tufte og Christoffersen (2010) trekker frem som sentrale for å beskrive kvaliteten i kvantitative undersøkelser.

3.5.1 Troverdighet

Troverdighet handler om i hvilken grad vi kan stole på at funnene våre gjenspeiler fenomenet det forskes på (Johannessen et al., 2010). I vår studie, hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk. Troverdigheten kan deles opp i to aspekter. For det første avhenger studiens troverdighet av i hvilken grad informasjonen som er samlet gjenspeiler de tre elevenes opplevelser og identitet. Dette dreier seg blant annet om utfordringer ved

forskerrolle og betydningen av ikke å lede svar i en ønsket retning. For det andre er det viktig for funnenes troverdighet at det er sammenheng mellom det fenomenet som undersøkes og dataene som er samlet inn (Johannessen et al., 2010). Dette handler for eksempel om hvor godt begreper er operasjonalisert, slik at det som betegnes som funn i empirien samsvarer med teorien studien bygger på.

Studiens fremvoksende design bidratt til å styrke dataenes troverdighet. Ved å samle inn data i flere steg, har vi fått mulighet til å verifisere om vi har forstått elevene riktig. De to første stegene i datainnsamlingen, videoobservasjon og elevtekst, ga oss prosessdata, som bidro til å utforme de tre individuelle intervjuguidene. Intervjusituasjonen ga elevene mulighet til å legge til, korrigere eller utdype utsagn fra teksten, og hadde i prinsippet lignende funksjon som det Johnson og Christensen (2008) omtaler som *member-checking*. Det samme gjaldt observasjoner vi hadde gjort av elevene i klasserommet, som eleven fikk mulighet til å bekrefte eller avkrefte i intervjuene. Dette har bidratt til å styrke troverdigheten til dataene, da det minsket sjansene for å vektlegge hendelser og uttalelser som ikke var av betydning for elevene. Dette er særlig en fallgrube ved videoobservasjon, da det ikke gir innsyn i elevenes refleksjoner rundt deres handlinger (Blikstad-Balas, 2017). Denne faren var imidlertid ikke av avgjørende betydning for vårt design i utgangspunktet, da observasjonene kun hadde status som prosessdata. Samlet har et fremvoksende design gitt oss mulighet til gradvis å komme tettere på elevenes subjektive opplevelser, noe som kan styrke studiens troverdighet ved at enkeltsekvenser tolkes i lys av en større helhet (jf. Dalen, 2011)

Som en del av vårt fremvoksende design, ga elevteksten elevene mulighet til å vektlegge det de selv ønsket. Instruksjonen til elevteksten var relativt åpen, og kan på den måten ha bidratt til å styrke dataenes troverdighet. Likevel så vi at den hadde lagt noen føringer. Blant annet inneholdt en av elevtekstene sitatet «(...) for det er vel det dere ville vite noe om?». Det kan tyde på at informasjonen eleven ga, var preget av hva eleven trodde var ønskelig informasjon. Selv om dette kan ha svekket troverdigheten, ble det ansett som nødvendig å gi visse retningslinjer for teksten for å sikre rike data. Vi fryktet at elevene ikke ville vite hva de skulle skrive om dersom de kun fikk overskriften «Min matematikkhistorie». Samtidig ser vi i ettertid at det hadde vært interessant å se hva som hadde kommet frem i så tilfelle.

Også i møte med de to andre delene av designet, observasjon og intervju, var tilnærmingen til forskerrollen av betydning for funnenes troverdighet. Dette var både i rollen som observatør

og rollen som intervjuer. Kleven et al. (2011) beskriver *observatøreffekten*, hvor situasjoner og menneskers oppførsel kan bli noe unaturlig med en observatør tilstede. I en uformell samtale med læreren i forbindelse med datainnsamlingen, fortalte han at elevene var vant til å ha studenter inne i klassen, og at han derfor opplevde at de oppførte seg som de pleide. Observatøreffekten ble forsøkt minimert ved å sitte helt bakerst i klasserommet, men det var uansett nødvendig å regne med at noe påvirkning kunne skje. Dette ble imidlertid ikke ansett som problematisk, da videoobservasjonen kun fungerte som prosessdata. I rollen som intervjuer var det derimot viktigere å være bevisst vår forskerrolle for å legge til rette for at elevene kunne være ærlige og åpne til å dele av sine opplevelser (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2015). Intervjuguiden bestod hovedsakelig av åpne spørsmål, som Dalen (2011) trekker frem som viktig for å unngå å lede svarene i en bestemt retning, eller gi inntrykk av at visse svar foretrekkes fremfor andre. I tillegg ble alle intervjuene startet med eksplisitt å påpeke at vi ønsket å høre *deres* opplevelser, og at det ikke fantes fasitsvar på spørsmålene. Det var imidlertid tilfeller hvor elevene ikke forstod spørsmålene, og det derfor ble behov for forklaringer og eksemplifiseringer som tilsynelatende fikk et mer ledende preg. Det samme gjaldt hvilken respons vi ga på elevsvar. Vi ønsket ikke å gi inntrykk av at noe var mer riktig å svare enn noe annet, samtidig som vi ville være anerkjennende og støttende. Vår opplevelse av et slikt spenn beskriver Kvale og Brinkmann (2009) som en «spenning mellom profesjonell distanse og personlig vennskap» (s.110). Vi erfarte samme utfordring da en elev fortalte om vanskelige opplevelser, som gjorde oss emosjonelt beveget. Det var ønskelig å vise omsorg, og samtidig ikke bygge opp under disse opplevelsene og slik påvirke datamaterialet. Det å skape en trygg atmosfære, men samtidig opptre profesjonelt, er viktig for å unngå et asymmetrisk maktforhold, og kan være spesielt viktig i møte med barn som informanter (Kvale & Brinkmann, 2009).

Det var også viktig for studiens troverdighet å informere elevene om at læreren deres ikke skulle lese teksten eller høre opptak av intervjuet. Når en får tillatelse fra ledelsen ved en skole til å gjennomføre undersøkelser, kan det føre til at en bli assosiert med læreren eller bli sett på som ledelsens utsending av elevene (Kvale & Brinkmann, 2009; Thagaard, 2009). Dette kunne ha hindret elevene i å være åpne, særlig vedrørende opplevelser knyttet til læreren og skolens praksis. Derfor var det viktig at elevene ble informerte om at det kun var oss og veilederen som hadde tilgang til datamaterialet. Det var også viktig at elevene forstod at andre kunne lese oppgaven og at deres uttalelser ville bli anonymisert i oppgaven.

Det andre aspektet ved studiens troverdighet handler om hvorvidt informasjonen vi har fått tak i, kan si oss noe om elevenes matematiske identitet. En slik troverdighet av dataene knytter seg til begrepsvaliditet (Thagaard, 2009). Begrepsvaliditet gjenspeiler i hvilken grad det er samsvar mellom begrepet slik vi har definert det teoretisk og slik vi har operasjonalisert det (Kleven et al., 2011). Vi leste oss først og fremst godt opp på litteratur og tidligere forskning på matematisk identitet. På den måten fikk vi et innblikk i tidligere operasjonaliseringer, som vi kunne la oss inspirere av. I prosessen med analysen, oppstod det imidlertid situasjoner hvor vi kategoriserte elevenes sitater i to ulike kategorier. Dette førte til at vi ble gjort oppmerksom på uklarheter i operasjonaliseringene av de ulike kategoriene, og ble tvunget til å dykke enda dypere ned i teorien. Dette kan ha styrket begrepsvaliditeten, da vi underveis i analysearbeidet arbeidet med å presisere kategoriene slik at de stemte bedre overens med teorien.

3.5.2 Overførbarhet

I denne studien omhandler overførbarhet i hvilken grad informantenes opplevelse av egen matematiske identitet har overføringsverdi til andre liknende tilfeller. I det følgende diskuterer det i hvilken grad funnene fra denne studien har overføringsverdi, noe som er vanlig å fokusere på i kvalitative undersøkelser, fremfor generalisering (Johannessen et al., 2010).

Siden denne studien er basert på kun tre elever, er dette et for lite utvalg til å kunne si noe om en større gruppe (jf. Thagaard 2009). Samtidig kan elevers opplevelser i møte med kategoriene som står i relasjon til matematisk identitet, være gjenkjennbare for andre elever. Funn i studien kan på den måten gi innspill til matematikklærere om hvordan de kan legge til rette for at elever utvikler en positiv matematisk identitet.

Kleven et al. (2011) påpeker at pedagogisk forskning ikke søker generelle konklusjoner fordi studier av mennesker, vil være preget av at mennesker velger og prioritere ulikt avhengig av hvem en er. Samtidig som mennesker er unike, vil det likevel være visse likhetstrekk og aspekter som lar seg sammenligne.

Når vi møter et nytt menneske, tar vi rent intuitivt med oss det vi vet om mennesker fra før og bruker dette for å forstå vårt nye bekjentskap. Og dette fungerer faktisk godt et stykke på vei, selv om vårt nye bekjentskap også har en del særtrekk som vi ikke begynner å få forståelse av før vi kjenner vedkommende ganske godt (Kleven et al., 2011, s. 17).

Dette understreker hvordan studiens beskrivelser, fortolkninger og forklaringer av de tre informantenes matematiske identitet kan gi oss kunnskap i møte med andre matematikkelever. Det er dette en undersøkelsens overførbarhet dreier seg om (Johannessen et al., 2010).

3.5.3 Bekreftbarhet

Bekreftbarhet omhandler i hvilken grad funn fra studien kan bekreftes av tilsvarende forskning (Johannessen et al., 2010; Thagaard, 2009). Dette innebærer å se empirien i sammenheng med hva annen forskning har funnet, for å kunne hekte seg på et bredere forskningsfelt. Å være oppmerksom på en slik sammenheng er viktig for å sikre at funnene i studien er et resultat av forskning, og ikke et resultat av våre subjektive holdninger. Samtidig er det viktig å ikke la tidligere forskning være for styrende for studien, slik at fokuset blir å lete etter funn som samsvarer med lignede studier.

For å unngå subjektivitet, er det viktig å være bevisst et mulig forskerbias (Johnson & Christensen, 2008). Dette betyr å bære med seg forutinntatte holdninger inn i ulike deler av forskningsprosessen, noe som ofte kan resultere i å vektlegge funn som bekrefter disse. I vår studie knyttet en slik utfordring seg blant annet til ulike møter med elevene. Ved at vi først observerte elevene tre ganger i klasserommet, var det vanskelig å unngå at førsteinntrykkene farget hvordan vi tolket intervjudataene. For å unngå dette, prøvde vi å innta en refleksiv holdning (Creswell & Miller, 2000; Johnson & Christensen, 2008), ved å være selvkritiske i møte med denne utfordringen. Det var i vår studie en fordel å være to studenter slik at vi kunne reflektere over analysen sammen, og gjøre en *peer-debriefing* (Creswell & Miller, 2000). Dette bidro til å oppdage hverandres forutinntatthet eller partiskhet, og på den måten kontrollerte vi egen subjektivitet (Dalen, 2011). I tillegg ble funn og tolkninger diskutert med veilederen, med medstudenten som vi samarbeidet om datainnsamlingen med (se vedlegg A), samt forumet tilknyttet ACRAS. Dette var imidlertid etter at elevene var anonymisert i datamaterialet. At vi var to studenter som analyserte det samme datamaterialet og sammenlignet fortolkninger, samt fikk innspill på fortolkninger fra andre kompetente personer, mener vi kan ha bidratt til å styrke funnenes troverdighet slik Johannessen et al., (2010) holder frem.

3.5.4 Pålitelighet

Studiens pålitelighet omhandler å gi leseren en inngående beskrivelse av konteksten for studien, samt å ha en åpen beskrivelse av prosessen (Johannessen et al., 2010). De ulike prosessene i studien er blitt forsøkt å gjengi så beskrivende som mulig. Dette har innebåret å beskrive gjennomføringen av datainnsamlingen, utformingen av et analytisk rammeverk på bakgrunn av et teoretisk rammeverk og gjennomføringen av selve analysen. Vi har trukket frem forhold rundt forskerrollen og interaksjon med informantene, samt utfordringer i tolkningsarbeidet. Igjen var det fordelaktig å være to studenter, da vi kan kryssjekke med hverandre om hukommelsen stemmer slik at vi har gjengitt studiens gang korrekt.

Pålitelighet er særlig sentralt i tolkningsarbeidet, da det innebærer blant annet å være konsekvent i kategoriseringen av datamaterialet. For å komme frem til én tolkning har materialet blitt analysert i flere runder internt, og videre blitt diskutert flere ganger med veileder og ACRAS-forumet. I tillegg er dette gjort over en lengre tidsperiode slik at tolkningen har vært gjenstand for en modningsprosess.

3.6 Etiske betraktninger

I en studie må forskningsprosessen være i tråd med gitte etiske normer og verdier. Disse er beskrevet i de nasjonale retningslinjene hos Nasjonal Forskningsetisk Komite for Samfunnsfag og Humaniora (NESH, 2016), som vi har tilpasset vår studie etter og fulgt for underveis i prosessen. I det følgende presenteres de etiske betraktningene knyttet til studien under de tre temaene *fritt og informert samtykke, konfidensialitet og konsekvenser*. Under hver av disse trekkes utfordringer og dilemmaer fra forskningsprosessen frem.

3.6.1 Fritt og informert samtykke

I forskning stilles det krav om fritt og informert samtykke for deltagelse (Befring, 2015; Dalen, 2011; NESH, 2016). Når barn under 15 år er informanter innebærer dette samtykke fra foreldre. Denne studien ble gjennomført i en tiendeklasse, og det medførte at alle elevene hadde fylt 15 år. Likevel ble det bestemt, i samråd med læreren, å sende samtykkebrevet med elevene hjem, slik at foresatte også ble informert om prosjektet. Både informasjonen som ble gitt muntlig i klasserommet og den skriftlige informasjonen i samtykkebrevet (se vedlegg A) hadde et språk som var tilpasset målgruppen. Det ble informerte om hva det innebar å delta i studien, og at deltagelse var frivillig.

Likevel er det en etisk problemstilling om hvorvidt deltakelsen vil være hundre prosent frivillig. For å i det hele tatt få tilgang til klasserommet, lå mye av makten hos rektor og dernest læreren, som kan omtales som gatekeepers (Ryen, 2016). Rektor ønsket at skolen skulle være med i prosjektet, og identifiserte aktuelle lærere. En utfordring ved dette var at disse lærerne kunne kjenne seg presset til å delta da rektor ønsket at skolen skulle bli med. For å motvirke dette, ble det tydelig uttrykt til lærerne da vi møttes for å snakke om studien, at de stod helt fritt til å takke ja eller nei. Etter at en av lærerne takket ja til å være med på studien, kunne det videre være problematisk å sikre fritt samtykke fra elevene. Det er fare for at det kan oppleves som press til å måtte delta når forskere har vært i kontakt med autoritetspersoner (NESH, 2016), som i dette tilfelle var rektor og læreren. Denne problemstillingen ble møtt ved å skape rom for at elevene kunne takke nei til å delta, samt ombestemme seg underveis i prosessen. De fikk blant annet tilbud om et alternativt undervisningsopplegg om de ikke ønsket å delta i videoobservasjonen. Ved starten av intervjuene ble det på samme måte sørget for at våre tre hovedinformanter var innforstått med hva det innebar å delta, samt at de fortsatt kunne trekke seg når som helst. Alle elevene i klassen takket ja til å være en del av videoobservasjonen, og ingen av de tre hovedinformantene ønsket å trekke seg underveis eller i etterkant av intervjuene.

En annen utfordring som kan ha truet elevenes informerte samtykke var hvorvidt elevene virkelig forstod hva de eventuelt skulle si ja til. Studien kunne være litt komplisert å forklare, blant annet fordi vårt første utvalg bestod av hele klassen samt læreren, mens hovedutvalget var tre elever i klassen. I tillegg ble deler av datainnsamlingen gjennomført i samarbeid med en medstudent (se vedlegg A). Med flere utvalg, flere studier, flere forskere og flere innsamlingsmetoder var det ekstra viktig å være nøye og tydelig med informasjon slik at alle forstod hva det innebar for dem å delta i forskningen. Vi valgte både å holde en informasjonsbolk i klassen der vi tydeliggjorde studiens fokus og gjennomføring, samt å fremstille det på en klar og enkel måte i samtykkebrevene. Dette førte til at elevene måtte forholde seg til en god del informasjon, så vi prøvde å sikre at alle var innforstått med informasjonen ved å åpne opp for spørsmål både etter informasjonsbolken, da vi samlet inn samtykkebrevene og ved starten av hver datainnsamlingsdel.

3.6.2 Konfidensialitet

I tillegg til at informantene skal ha klart for seg hva de er med på under hele prosessen, skal de også være trygge på at informasjonen de gir fra seg behandles konfidensielt og fortrolig.

Denne studien fikk godkjenning av Norsk Samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) 31. Juli 2018 (se vedlegg B) og vi har fulgt retningslinjene til NSD for personvern og databehandling.

Alt av datamaterialet ble lagret på en sikker server med passordadgang, ved universitetet i Oslo. Dette ble presisert overfor informantene både i samtykkebrevet (se vedlegg A), men også ved hver enkelt del av datainnsamlingen. Pseudonymene «Kristyn», «Victor» og «Paola» ble brukt i fremstillingen av forskningsmaterialet for å sikre elevenes anonymitet. Personlige opplysninger ble avidentifisert i transkripsjonen av intervjuene, hvordan det ble gjort beskrives i kapittel 3.4.1. Et dilemma vi møtte underveis var hensynet til at informantenes anonymitet skulle sikres, samtidig som at dataene skulle fremstilles på en troverdig måte (jf. Dalen, 2011). Dette dilemmaet prøvde vi å skape en balanse i møte med, der både anonymitet og troverdighet ble opprettholdt. Et eksempel på dette er beskrivelsen av elevene i kap 3.2.3, der var det utfordrende å fremstille elevenes skolebakgrunn knyttet til andre land, men samtidig sikre anonymitet av deres etniske tilhørighet.

3.6.3 Konsekvenser

Det er viktig å ta hensyn til de konsekvensene det har for elevene å delta i studien, at fordelene skal veie tyngst, mens risikoen for å skade deltakerne bør være minst mulig (Kvale & Brinkmann, 2015). Ansvar for å verne om deltakerne er det viktig å ta på alvor, spesielt da de bistår med å skaffe informasjon ved å la seg intervju og observerer (NESH, 2016)

Underveis i prosessen har det vært vektlagt å legge til rette for at elevene skulle oppleve det meningsfylt å bidra i studien, og på den måten bidra til at deltagelsen fikk en positiv konsekvens for dem. Det kunne virke som mange av elevene som var en del av videoobservasjonen synes det var spennende at klasserom deres ble filmet og at vi observerte i tre matematikktimer. Det viktigste var imidlertid at hovedinformantene så det meningsfylt å delta i studien. En indikator på at de gjorde nettopp dette var at de takket ja til å delta i studien, noe som kunne tyde på at de identifiserte seg med studien og så den som viktig. Videre var det viktig for oss å opprettholde deres opplevelse av at deltagelsen var meningsfull gjennom hele prosessen. En forutsetning for dette var at det var viktig at eleven opplevde det trygt å delta og at det ble skapt et tillitsforhold til dem. Dette gjorde vi blant annet ved å ha fokus på en anerkjennende kommunikasjon i intervjusituasjonene. Det var fokus på å være lyttende og imøtekommende til det elevene sa. I tillegg ble det tydeliggjort for elevene ved oppstarten av intervjuet at vi var interessert i deres tanker og opplevelser og at

det ikke var noe rett eller galt svar. En slik anerkjennende kommunikasjon er ifølge Dalen (2011) viktig for å skape tillit.

En utfordring ved denne tilnærmingen er at det er ønskelig å både skape en trygg atmosfære og samtidig opptre profesjonelt for å unngå et asymmetrisk maktforhold (Kvale & Brinkmann, 2015). Åpenheten og intimiteten i en intervju situasjon, kan få deltakeren til å gi opplysninger den kanskje vil angre på senere (Kvale & Brinkmann, 2015), og dermed oppleve en negativ konsekvens ved deltagelsen. Dette var spesielt viktig å være klar over da tematikk i studien i seg selv er personlig. En fordel med vårt design i møte med dette etiske dilemmaet, er at elevene kun ble spurt om å reflektere rundt det de allerede hadde vært komfortable med å fortelle om i elevteksten, samt det som skjedde i klasserommet. Samtidig var intervjuene semistrukturert og vi måtte underveis være svært bevisst på hvilke oppfølgingsspørsmål som ble stilt. På den måten ønsket vi å respektere og beskytte privatlivet og informantenes personlige integritet.

At elevene ikke opplevde en negativ konsekvens av deltagelsen var også sentralt i transkripsjonsarbeidet og følgelig fremstillingen av deres utsagn i oppgaven. Kvale og Brinkmann (2015) understreker at det også er etiske spørsmål ved transkripsjonen. De trekker blant annet frem dilemmaet knyttet til at ordrett transkribert språk kan fremstå som usammenhengende og forvirret tale når det fremstilles skiftelig. Dette kan oppleves som tegn på svakt intellektuelt nivå. For å ivareta informantenes integritet ble derfor sitater tilpasset til skiftelig form, beskrevet i kapittel 3.4.1.

I tillegg ønsket vi å respektere elevenes tid. Vi ønsket å legge til rette for at hovedinformantene ikke skulle oppleve det belastende eller tungvint å delta i studien. Derfor valgte vi å ta hensyn til elevenes fritid ved å gjennomføre intervjuer og tekstskriving i skoletiden slik at de skulle slippe å gjøre det som lekse eller i en pause. En konkret konsekvens for de tre flerkulturelle elevenes deltagelse i studien var dermed at de ble tatt ut av en 45 minutters økt med matematikk. Det kan imidlertid tenkes at elevene opplevde dette som en ulempe for dem ved at de gikk glipp av matematikkundervisning. På bakgrunn av hvor engasjerte, positive og snakkesalige elevene var under intervjuene, tenker vi at de positive konsekvensene av at de så ut til å oppleve intervjuene meningsfulle, veide opp for at de gikk glipp av en matematikktime.

4 Presentasjon og diskusjon av resultater

I dette kapitlet vil vi presentere og diskutere funnene fra analysen. Hensikten med drøftingen er ikke å se på hver elev for å kunne lage en profil av deres matematiske identitet, men å diskutere hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres narrativ. Strukturen er basert på det teoretiske rammeverket for matematisk identitet, hvor kategoriene danner utgangspunkt for delkapitlene. I første del av hvert delkapittel, vil elevenes utsagn tilknyttet kategorien drøftes i lys av teori. I siste del vil det drøftes hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom dataene belyst i første del, og følgelig vil forskningsspørsmålene besvares.

Den todelte strukturen i rammeverket, kontekst og forhold til faget, vil i dette kapitlet være mindre synlig. Vi ser at disse to delene er svært sammenfallende i det empiriske materialet, som ikke er unaturlig da de påvirker hverandre gjensidig. Elevenes utsagn knytter seg ofte til flere av de fem kategoriene samtidig. Vi vil likevel tydeliggjøre at disse utsagnene har blitt analysert med ulik innfallsvinkel og teoretisk linse innenfor hver kategori. Samtidig viser sammenhengene mellom kategoriene kompleksiteten ved matematisk identitet.

4.1 Sosiomatematiske normer

I diskusjonen av elevenes syn på sosiomatematiske normer i eget klasserom, har vi fokusert på to sentrale mønster i datamaterialet. For det første kan det se ut til at de tre elevene har ulik tolkning av hva de sosiomatematiske normene er i matematisk helklassesamtale. Det andre mønsteret ser ut til å være at med tilnærmet lik oppfatning av hva den sosiomatematiske normen er, har elevene samtidig ulik opplevelse av den. Relasjonen mellom det flerkulturelle perspektivet og elevenes syn på sosiomatematiske normer trekkes også frem. Avslutningsvis vil vi svare på forskningsspørsmålet om hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres syn på sosiomatematiske normer i eget klasserom.

4.1.1 Ulik tolkning av sosiomatematiske normer

Normer knyttet til rom for å gjøre feil

Det kan se ut til at elevene har noe ulik tolkning av sosiomatematiske normer knyttet til hvilket rom det er for å gjøre feil, og det å si at en ikke henger med i

matematikkundervisningen. Victor forteller om hvordan han opplever å dele noe i helklasse som han er usikker på om er matematisk riktig og sier:

Victor: «Da hadde jeg bare sagt sånn at jeg er ikke helt sikker på om det her er riktig, men jeg bare prøver eller det her er det jeg tror. Jeg hadde ikke brydd meg om... Hvis jeg dummer meg ut, bryr jeg meg ikke. Det er for så vidt ingen som kommer til å bry seg noe særlig om det, tror jeg.»

Sitatet tyder på at Victor føler det er rom for å gjøre feil gjennom hans opplevelse av at ingen bryr seg om en «*dummer*» seg litt ut i matematikklasserommet. Paola uttrykker på den andre siden usikkerhet knyttet til å si fra om at en ikke skjønner eller henger med. Hun forteller om at hvis hun ikke forstår noe som er «*helt basic*», så vil hele klassen få det med seg. Dette kan tyde på at Paola opplever det ubehagelig ikke å vite og ikke å få til oppgaver i samme matematikklasserom.

Paola og Victor har tilsynelatende ulik tolkning av hvilket rom det er for ikke å forstå, eller si noe som ikke er riktig i matematisk helklassesamtale. Ragnes' (2012) definisjon av sosiomatematiske normer innebærer normer som sier noe hva som er inkludert eller ekskludert i matematikklasserommet. Det kan se ut til at Paola og Victor har ulike oppfatninger av hva som er inkludert og ekskludert, for der Paola sier at alle får det med seg hvis hun ikke forstår, sier Victor at ingen bryr seg. Victor er samtidig klar over at ikke alle deler hans oppfatning, og forteller at:

Victor: «Det er fortsatt mange som ikke tør å rekke opp hånda. Kanskje de vet svaret, eller har en idé. Men de er redd for å dumme seg ut.»

Victor: «Nei, jeg tror det er mange som har litt fordommer om at folk kommer til å erte hvis jeg... Ja, hvis jeg gjør noe dumt, så kommer andre folk til å erte meg, men det er egentlig ikke sånn det er. Det er ikke noen som ertes andre hvis de ikke får det til.»

Dette kan tolkes til at Victor mener det egentlig er rom for å ta feil, men at denne sosiomatematiske normen som han opplever er tilstede, kanskje er skjult for mange av de andre elevene. Hvis dette er tilfelle, kan det være at Paola ikke opplever at denne normen er tilstede i matematikklasserommet. En mulig tolkning er at dette kan gjenspeile at normer ofte er implisitte og skjult i kommunikasjonen (Ragnes, 2012).

Normer knyttet til å ta ordet

I datamaterialet ser vi også et spenn i tolkningen av de sosiomatematiske normene for hvem som blir spurt og får ordet i matematisk helklassesamtale. Victor gir uttrykk for at han selv

ikke opplever det som vanskelig å ta ordet, og sier «*alltid når jeg vet svaret eller vet hvordan man skal regne ut, så rekker jeg opp hånda og svarer så godt jeg kan*». Paola uttrykker på den andre siden at hun ikke føler det er like lett å ta ordet, og forteller at «*man er jo litt redd for å spørre på en måte*». Videre begrunner hun dette med at læreren og medelever kan oppfatte det som at hun ikke har fulgt med hvis hun spør «*kan du forklare på nytt?*». Hun påpeker videre at det er «*ofte de flinke elevene som bidrar til å svare på spørsmål, og bidrar i timen*». Selv om Victor tilsynelatende opplever rom for å ta ordet selv, gir han uttrykk for at andre elever i klassen ikke opplever det samme. Som vi så tidligere, peker han på at mange er redde for å rekke opp hånden, og at det trolig bare er de som vet svaret som gjør det. Det kan derfor se ut til at Victor og Paola deler en oppfatning av at normen for å ta ordet er at det er mer forbeholdt «*de flinke*». Kristyn derimot, gir uttrykk for at det er rom for alle til å bidra i kommunikasjonen. Hun forteller at «*hvis elevene har spørsmål så rekker de opp hånda*». På denne måten kan det se ut til at Kristyn har en annen tolkning av den sosiomatematisk normen for hvem som får ta ordet og bidra i helklassesamtale enn de to andre elevene. *

4.1.2 Ulik opplevelse av like sosiomatematisk normer

Normer for hvem som får ordet

I videoobservasjonene så vi at læreren stilte elevene spørsmål direkte i helklassesamtalen. I intervjuene ga alle tre elevene uttrykk for at dette skjer ofte, som indikerer en lik tolkning av dette som en norm i matematikklasserommet. Det at de alle ser dette som en norm kan tolkes som at den er gjort til et felles utgangspunkt for kommunikasjonen (Yackel & Cobb, 1996) og at den er gjort eksplisitt av læreren og dermed tilgjengelig for elevene (Ragnes, 2012).

Kristyn påpeker at «*han [lærer] spør liksom alle*», etterfulgt av «*kanskje han [lærer] spør mest de som ikke er så mye aktive og ikke spør. De som ikke deltar i timen da*». Victor trekker også frem at læreren prøver å spørre dem som ikke er så aktive. Også Paola ser ut til å ha en lignende oppfatning gjennom hvordan hun omtaler det å bli stilt direkte spørsmål fra læreren:

Paola: «Det syns jeg er veldig.. nesten litt dårlig gjort egentlig. Fordi det gjør han veldig ofte ... Man rekker opp hånden hvis man er 100 % sikker på et svar, og vil svare.. men det er jo ikke alle som, enten vil svare, eller kan svare. Han gjør det ofte sånn, han peker på meg, for jeg er ikke så veldig sånn aktiv i timen, sånn muntlig»

Selv om de tre elevene ser ut til å dele oppfatning om læreren hvem læreren oftere spør, ser det derimot ut at de opplever dette ulikt. Paolas sitat tyder på at hun syns det er dårlig gjort å bli spurt direkte. Victor gir på den andre siden uttrykk for å like å bli spurt direkte, men at

denne normen kan føre til at andre får ordet når han rekker opp hånden. Med andre ord misliker Paola en slik norm fordi det fører til at hun må delta, mens Victor misliker den fordi han selv får delta i mindre grad. Det kan derimot se ut til at Kristyn ikke omtaler denne normen som like nært som de andre. De andre forteller om hvordan den påvirker dem personlig, mens Kristyn snakker mer informativt om at dette er tilfellet i deres klasserom.

På spørsmål om læreren vet at Paola ikke liker å bli spurt direkte, sier hun «*Nei, for da hadde han sagt at det er litt sånn han gjør med alle på en måte*». En mulig tolkning av dette utsagnet er at Paola har en klar oppfatning av hva som forventes av henne i matematikklasserommet gjennom denne normen, men at hun ikke liker det. Forhandlinger av normer i et klasserom vil være avhengig av hvordan autoritet er fordelt (Cobb et al. 2009), samt at læreren er en viktig bidragsyter i denne fordelingen (Yackel & Cobb, 1996). Det kan tolkes som at Paola opplever at læreren mer eller mindre har autoriteten alene til å bestemme at de som er mindre aktive skal bli spurt direkte, fremfor at normen er forhandlet frem i fellesskap. På den måten vil ikke Paola oppleve det som et felles utgangspunkt for kommunikasjonen i matematikklasserommet, slik Yackel og Cobb (1996) sier at sosiomatematiske normer skal være.

Normer for forklaringer og løsninger

Elevenes utsagn antyder også at en norm i matematikklasserommet er å måtte forklare og begrunne svaret sitt. Også her ser det ut til at elevene har ulik opplevelse av normen. Kristyn forteller at «*læreren vil vite hvilken måte du tenker på*» og trekker frem at hun opplever det som fordelaktig. Dette begrunner hun med at når andre elever sier hvordan de tenker i møte med en matematikkoppgave, så kan det hjelpe andre i klassen for «*da får du på en måte et bilde av hva du må gjøre hvis du ikke har skjont det*». Dette indikerer at Kristyn opplever en slik norm som bra, og at hun ikke har noe problem med å måtte forklare sine matematiske tanker. Victor forteller også om lærerens fokus på elevenes forklaringer ved hjelp av den fiktive personen Per.

Victor: «Sånn hvis han [lærer] spør, la oss si at han heter Per. Så er det sånn 'Ja, Per. Hva er svaret?'. Så sier han 18. 'Eller hvordan gjør du det?', så sier han kanskje bare svaret er 18. Så spør han gjerne ja, 'hvordan har du funnet frem til det?' Og så når noen har sagt det, så spør han kanskje 'Ja, er det noen som har funnet noen andre måter å gjøre det på?'. Så han spør hver gang. Hver gang han spør noen om en oppgave så spør han alltid om hvordan han har funnet det, og alle trinnene som vi har gjort for å komme frem til svaret.»

Både Kristyn og Victors utsagn antyder at det først og fremst er læreren som er opptatt av elevenes forklaring. Det kan dermed diskuteres i hvilken grad dette er et felles utgangspunkt for kommunikasjonen i klasserommet (Yackel & Cobb, 1996). På samme tid kan det se ut til at læreren, som en viktig bidragsyter til de sosiomatematiske normene (Yackel & Cobb, 1996), har forhandlet frem normen eksplisitt siden elevene opplever at dette er en sosiomatematisk norm i klasserommet. Dette trekker Planas og Gorgorió (2004) og Ragnes (2012) frem som viktig. Det ser tilsynelatende ut til at både Kristyn og Victor er fornøyd med at læreren er opptatt av elevenes matematiske forklaringer, noe som kan tyde på at de identifiserer seg med normen. Paola derimot, forteller om et ubehag i forbindelse med å måtte forklare hva hun tenker når hun ikke vet svaret, eller ikke har rukket opp hånden. Dette viser et spenn i hvordan elever opplever den sosiomatematiske normen som innebærer det å forklare sine matematiske tanker.

Flerkulturelt perspektiv på elevenes tolkning og opplevelser

Elevenes tolkning og opplevelse av sosiomatematiske normer ser ikke ut til å være nært knyttet til deres flerkulturelle bakgrunn. Ingen av de tre elevene gir uttrykk for at deres syn på de sosiomatematiske normene knytter seg til overgangen mellom matematikklasserom fra forskjellige land, som Ragnes (2012) peker på som en utfordring i forståelse av normene. Videre ser det heller ikke ut til at elevene opplever vanskeligheter med å tolke de sosiomatematiske normene i klasserommet, som er det Planas og Gorgorió (2004) påpeker være utfordrende for elever som har immigrert. En mulig tolkning av årsaken til dette er at elevene forteller at de opplever liten forskjell på matematikkundervisningen i skolekulturen de kommer fra og den norske matematikkundervisningen. I forbindelse med små forskjeller sier Victor, *«nei det er jo på et annet språk [matematikkundervisningen], så det blir littegrann forskjellig. Men ellers så er det ganske det samme»*.

4.1.3 Sosiomatematiske normer og matematisk identitet

I det følgende vil vi drøfte forskningsspørsmålet «hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk gjennom deres syn på sosiomatematiske normer i eget klasserom?». For det første kan det se ut til at elevenes syn på sosiomatematiske normer i liten grad knytter seg til deres flerkulturelle bakgrunn. Bishops (2012) generelle definisjon av identitet understreker at den vil være informert av tidligere erfaringer. Dette betyr imidlertid ikke at alle tidligere erfaringer vil ha like stor betydning for deres nåværende matematiske

identitet. Det kan spekuleres i om elevene ville opplevd en større utfordring i møte med de sosiomatematiske normene om de hadde bakgrunn fra en skolekultur som i større grad skilte seg fra norsk skolekultur. Inklusjonskriteriene kan også hatt betydning for at deres flerkulturelle bakgrunn ikke er sentral for hvordan de ser på normene i klasserommet. Hadde informantene vært nylig innflyttede elever, ville det muligens gitt funn som i større grad viste utfordringene som trekkes frem i tidligere forskning (jf. Planas & Gorgorió, 2004; Ragnes, 2012).

Elevenes tolkning av hvilket rom det er for å gjøre feil kan handle om at de har ulikt syn på hva som er den normative identiteten for en *doer of mathematics* i klasserommet. Normativ identitet innebærer hvilke handlinger og oppførsler elevene anser som godt mottatt og hvilke som mislikes (Cobb et al, 2009). Det kan tyde på at Paola og Victor har forskjellig oppfatning av hva som blir godt mottatt i samme klasserom. Victor gir uttrykk for at ingen bryr seg hvis en sier noe som er matematisk feil. Dette indikerer at han opplever det å gjøre feil som godt mottatt i klasserommet, og det kan følgelig tolkes som å være en del av hans syn på den normative identiteten for en *doer of mathematics* i klasserommet. Paola uttrykker derimot at hele klassen vil legge merke til det hvis hun ikke forstår noe som er «*helt basic*», og det kan se ut til at hun opplever at en lignende situasjon i samme klasserom vil mislikes. Paolas syn på den normative identiteten i klasserommet vil trolig derfor ikke inkludere det å gjøre feil. At elevene tolker hvilket rom det er for å gjøre feil ulikt, er i tråd med Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet som individuell.

Definisjonen av sosiomatematiske normer inkluderer normer for hva som blir inkludert og ekskludert (jf. Ragnes, 2012). Victors normative identitet ser ut til å inkludere rom for å gjøre feil, mens Paolas normative identitet ser ut til heller å ekskludere det å gjøre feil. Det kan tenkes at en slik kontrast i tolkning av hva som er inkludert og ekskludert som sosiomatematisk norm i dette klasserommet, vil skape ulike rom for å utvikle matematisk identitet. Hvis elevene måler seg opp mot et syn på en *doer of mathematics* som innebærer lite eller intet rom for å gjøre feil, vil det trolig være vanskelig å identifisere seg med et slikt ideal. På den måten vil det bli vanskelig å se seg selv som en matematisk person og la den normative identiteten bli en del av den personlige identiteten. Er det derimot rom for å prøve og feile i elevenes syn på den normative identiteten, vil det antakelig være lettere å identifisere seg som en *doer of mathematics*.

Elevenes ulike opplevelse av den sosiomatematiske normen om å forklare matematiske tanker og løsninger kan handle om at elevene har et likt syn på den normative identiteten i klasserommet. Dette kan knytte seg til Bishops (2012) beskrivelse av matematisk identitet som kollektivt. Videre forholder elevene seg ulikt til den normative identiteten, som kan ses i sammenheng med Bishops (2012) tilnærming til matematisk identitet som individuell.

Cobb et al. (2009) forteller hvordan elevers personlige identitet vil omhandle hvordan elevene verdsetter ulike forventninger i klasserommet. Det kan se ut til at elevene verdsetter normen om å måtte forklare sine matematiske tanker ulikt. Både Victor og Kristyn gir uttrykk for at de setter pris på denne forventningen og ser det som fordelaktig å måtte forklare. Dette kan tolkes slik at begge identifiserer seg med forventningen i klasserommet, og den normative identiteten er dermed en del av deres personlige identitet. Paola ser på den andre siden ut til i mindre grad å sette pris på denne forventningen, fordi hun ikke vet svaret og dermed ikke liker å bli spurt om hva hun har tenkt. Det ser imidlertid ikke ut til at Paola står i opposisjon til disse forventningene, noe Cobb et al. (2009) påpeker at noen elever kan gjøre. Det kan heller se ut til at Paolas personlige identitet tilhører den gruppen Cobb et al. (2009) beskriver som de som overholder forventningene i klasserommet. Dette kan vi se ved at hun velger å svare når læreren spør henne direkte, i motsetning til å nekte å svare.

4.2 Deltagelse

I analysen av elevenes matematiske deltagelse, struktureres funnene ut fra om elevene omtaler seg selv i helklasse, i møte med medelever eller i selvstendig arbeid. Under hver av disse kategoriene fremkommer nye temaer som var gjennomgående i datamaterialet, da alle tre eller to av elevene nevnte disse i intervjuene. Til slutt kobles deltagelse med matematisk identitet, og vi vil svare på forskningsspørsmålet om hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom elevenes syn på egen deltagelse.

4.2.1 Helklasse

Når elevene omtaler hvordan de deltar i matematikklasserommet, trekker de ofte frem hvordan de deltar i helklasse, og da særlig i muntlig aktivitet. Selv om dette kan tyde på en felles forståelse av at muntlig aktivitet anerkjennes som deltagelse i matematikktimen, ser vi et spenn i hvordan elevene opplever dette.

Muntlig aktivitet

På et åpent spørsmål om hvordan de deltar i matematikktimen, svarer Victor:

Victor: «Jeg vil si at jeg er veldig aktiv generelt, i det meste (...) Som sagt så kan jeg mye av det han [lærer] spør om. Så alltid når jeg vet svaret eller vet hvordan man skal regne ut, så rekker jeg opp hånda og svarer så godt jeg kan.»

De to andre elevene, Kristyn og Paola, inkluderer også ordet aktiv i svar på tilsvarende spørsmål, men omtaler seg derimot som mindre aktive:

Kristyn: «Jeg er ikke helt aktiv i timene, uansett når jeg vet svaret (...) Det [å la være å svare muntlig selv om man kan svaret] gjør jeg i ganske mange fag, men jeg synes det er litt dumt fordi jeg angrer på det når jeg kommer hjem. Men jeg tror jeg skal starte å liksom jobbe med det, og så... Jeg gjør det noen ganger.»

Paola: «Jeg rekker egentlig aldri opp hånden (...) Jeg er ikke så veldig sånn aktiv i timen, sånn muntlig.»

Utsagnene viser hvordan elevene velger å delta i ulik grad når det gjelder selv å ta initiativ til å si noe, ved for eksempel å rekke opp hånden og svare på et matematisk spørsmål fra læreren. Victor søker aktivt å få svare muntlig, og rekker alltid opp hånden når han vet svaret – noe han indikerer er ofte siden han bruker ordene *veldig aktiv*. I motsetning trekker Kristyn frem at selv om hun kan svaret, er det ikke alltid hun deltar muntlig i timen. Paola derimot, sier hun aldri rekker opp hånden og tar initiativ til å si noe selv, og knytter dette sammen med ikke å være aktiv i timene. I likhet med de to andre, knytter hun det å være aktiv i stor grad til muntlig aktivitet. Likevel er det interessant at Paola nevner:

Paola: «Man må jo på en måte være helt på i de timene [matematikktimene] da. Det er liksom ikke sånn som i norsk der du kan bare skrive en litt slurvete tekst hvis du på en måte ikke er helt med. Ja, det er utfordrende...»

Her tyder det på at hun refererer til å være konsentrert og følge med når hun sier man må være *på*. Dette kan ligne på det Moschkovich (2018) peker på som stille deltagelse, hvor man er aktivt engasjert ved å være koblet på kognitivt, til tross for ikke nødvendigvis å si noe.

I datamaterialet så vi også utsagn som så ut til å være begrunnelser og opplevelser knyttet til muntlig deltagelse. Victor påpeker at han prøver å bidra så mye han kan i helklasse. En mulig tolkning er at han opplever at bidragene hans blir anerkjent og har en betydning. Kristyn påpeker hvordan hun angrer på at hun ikke deltar mer muntlig, noe som tyder på at hun egentlig ønsker det. Paola trekker frem at det bare er «*de gode*» som rekker opp hånden, og sier «*jeg rekker jo ikke opp hånden... så da kan jeg det [svaret] jo ikke*». Dette kan tyde på at

Paola opplever at det ikke er rom for hennes tanker med mindre hun «*kan det*». En slik opplevelse av at kommunikasjonen ikke åpner for hennes bidrag, kan ifølge Streitlien (2009) forklare hvorfor hun velger å forholde seg mer passivt. Passiviteten kan også handle om en opplevelse av at hennes bidrag ikke vil bli verdsatt. Anerkjennelse og rom for å utvikle eierskap til faget er viktig for elevers deltagelse (Booth & Ainscow, 2002; Schoenfeld 2018).

Paola og Kristyn forteller at læreren stiller alle elevene direkte spørsmål i helklasse, og kanskje i større grad dem som ikke er så aktive muntlig. De beskriver slik hvordan de til en viss grad får mulighet til eller må delta muntlig i helklasse likevel, som er en sosiomatematisk norm elevene har ulik opplevelse av (kap. 4.1.1). Paola trekker frem hvordan hun syntes det var ubehagelig å måtte delta på den måten når hun ikke «*kan det*», og knytter dette til egne forutsetninger. Klasseromsaktiviteter som inviterer og støtter elevene til å engasjere seg uavhengig av forutsetninger, er sentrale for likeverdig tilgang til innholdet i matematikkundervisningen, og for å delta på en måte som oppleves meningsfull for elevene (Schoenfeld, 2018). Det kan imidlertid se ut til at Paola føler hun må begrense sin deltagelse fordi hun oppfatter å ha manglende matematisk kompetanse.

Kristyn ser derimot ut til å sette pris på å bli inkludert i helklassesamtalen, og forteller om et tilfelle i forbindelse med et matematisk tema som har røtter i hennes hjemland:

Kristyn: «For eksempel (matematisk tema), siden jeg er fra (land) så sier han [lærer] sånn: Ja du (navn), vet kanskje litt mer om det. Kan du kanskje fortelle om det? Det er noen ganger jeg ikke helt vet, for eksempel med (matematisk tema), så visste jeg ikke akkurat helt i starten. Jeg kan liksom navnet, men ikke akkurat fremgangsmåten. Så det kommer litt sånn an på. Men jeg syns det fortsatt er ganske gøy.»

Det kan tenkes at hun kjenner en viss tilknytning til temaet da det stammer fra hennes hjemland. Dette kan bidra positivt til hennes følelse av eierskap til matematikkfaget, og eierskap har betydning for elevers deltagelse (Schoenfeld, 2018; Streitlien, 2009). Når Kristyn videre uttrykker at det er gøy at læreren inviterer henne til å fortelle om temaet, tyder det på at hun opplever en anerkjennelse for noe hun bringer med seg inn i konteksten. Dette knytter seg til hennes kulturelle bakgrunn. En følelse av at hennes bidrag blir verdsatt, kan oppleves som å delta meningsfullt, noe Schoenfeld (2018) trekker frem som sentralt ved et godt læringsmiljø i matematikk. Kristyn omtaler videre denne hendelsen som gøy, til tross for at hun ikke nødvendigvis føler seg faglig sikker på temaet. Det er interessant å se hvordan hun likevel kan oppleve å delta meningsfylt selv om hun ikke opplever mestring.

4.2.2 Interaksjon med medelever

Når elevene trekker frem hvordan de interagerer og jobber sammen med medelever, knytter det seg oftest til læringspartneren. I klassen bytter de jevnlig læringspartnere, og de tre elevene trekker frem at kvaliteten på samarbeidet med læringspartner varierer.

Kristyn: «Det kommer an på hvem læringspartneren er da»

Paola: «Det kommer an på sidemannen»

Victor: «Det kommer veldig an på hvem jeg sitter med»

De peker videre på det faglige nivået læringspartneren har i forhold til seg selv er avgjørende for samarbeidet. Paola trekker frem at hun ofte spør læringspartneren om hjelp først, hvis det er noe hun ikke forstår. Dette tyder på at Paola opplever det lettere å henvende seg til medelever enn til læreren for hjelp i arbeidet med matematikk. Samtidig trekker hun frem at det ikke alltid hjelper å samarbeide med læringspartneren.

Paola: «Jeg har også vært med læringspartnere som... hvis vi på en måte jobber sammen, så begynner de å skrive hele oppgaven, og hvis du ikke har skjønt så må du på en måte bare se hva de gjør.»

Det kan se ut som om Paola føler hun blir noe overkjørt i samarbeidet, og dermed blir hengende etter. Hun nevner videre hvordan hun ofte kan henge etter de andre i klassen faglig, hvor de går videre mens hun blir igjen på «*de lette sidene* [oppgavesidene i læreboka]» Disse eksemplene kan tyde på at Paola til en viss grad posisjonerer seg som underlegen overfor flere av medelevene når det dreier seg om matematisk kompetanse. Videre trekker hun frem hvor godt det er de gangene hun og læringspartneren lurer på det samme, slik at de sammen kan spørre læreren. Her ser vi tilfeller hvor hun posisjonerer seg mer likt med medelever. Om den nåværende læringspartneren sier hun: «*Vi har funnet ut at vi er på veldig samme nivå i matte, så da jobber vi egentlig... vi samarbeider egentlig om alle oppgavene*». Hun uttrykker hvordan det går fortere når hun jobber med en slik læringspartner, noe som kan tyde på at hun opplever det mer meningsfullt å delta med medelever som hun posisjonerer seg likt med.

Victor trekker også frem at han kan spørre sidemannen hvis han lurer på noe. Han gir imidlertid uttrykk for at han oftere hjelper læringspartneren og andre medelever i klassen. Sitatet nedenfor viser at dette både er hans oppfatning av seg selv, men også hvordan han tenker andre oppfatter ham.

Victor: «Har ikke noe imot det [at andre spør han om hjelp]. Folk vet at jeg er ganske god i matte. Jeg prøver å hjelpe så godt jeg kan.»

Når Victor omtaler interaksjon med medelever, kan det tilsynelatende se ut til at Victor har god selvtillit som en som hjelper andre med matematikkfaget. I datamaterialet forteller han at dette kan handle om at han enten skjønner oppgavene, har gjort oppgavene før de andre eller har hørt om temaene før. Her ser vi hvordan han posisjonerer seg til å være en mange kommer til for å spørre om hjelp, og som ofte skjønner mer enn sine medelever. Vi ser også hvordan Victor posisjonerer seg i forhold til medelever når det gjelder kompetanse, og hvordan det blir trukket frem som avgjørende for hvordan han samhandler og deltar med medelever i matematikklasse rommet. Bishop (2012) påpeker hvordan elevenes deltagelse har sammenheng med hvilke roller de tenker de selv har, som er tilfelle hos Victor.

Selv om Victor ser på seg selv som en som kan hjelpe andre, peker han og på ganger han ikke har lyst til å samarbeide. Han beskriver at han da «*tar det mer brieft*» og forklarer kort til sidemannen hva han selv har tenkt å gjøre før han fortsetter å jobbe selvstendig, slik at «*hun [læringspartner] vet litt mer hva hun skal gjøre*». Ut fra utsagnene, virker det ikke som Victor er veldig bevisst på og konsekvent i hvorfor han noen ganger vil samarbeide med andre, mens ikke andre ganger. Det kan se ut til at samarbeid i matematikk noen ganger føles mer som et ork for ham, fordi han ikke får noe ut av det selv, og da særlig i de tilfellene læringspartneren ikke er på samme nivå.

4.2.3 Selvstendig arbeid

Elevene fokuserer hovedsakelig på hvordan de deltar i helklasse og i samarbeid med medelever, og snakker i mindre grad om selvstendig arbeid. Dette kan ha sammenheng med hvordan elevene oppfatter normen for deltagelse, og at de hovedsakelig forbinder deltagelse med muntlig aktivitet. Likevel trekkes noen eksempler frem om hvordan de deltar gjennom selvstendig arbeid i matematikklasse rommet.

Paola reflekterer over at hun ikke liker å jobbe alene i arbeidet med matematikk, og begrunner det med et strev med å vite hvordan hun skal begynne på matematikkoppgaver. Hun trekker frem at det går fortere når hun samarbeider, og at hun er redd for å være den ene som henger etter alle de andre. Dette indikerer at Paola mener at når hun jobber med matematikk, burde det ikke ta for lang tid før hun forstår det. En slik tolkning får også støtte i Paolas utsagn om at de som er flinke i matematikk er de som forstår ting raskt. Hun knytter også inn at det er vanskelig å skulle ytre at man ikke har «*skjønt det*», særlig overfor læreren, når hun arbeider med matematikkoppgaver selvstendig.

Victor ser i motsetning ut til like selvstendig arbeid. Han forteller om at han jobber godt i timene og forbereder seg grundig i forkant av tentamen. Verdien av å forstå matematikken fremheves i Victors utsagn, og dette preger hvorvidt han spør om hjelp:

Victor: «Jeg prøver å løse det uten å... eller gjøre så mye som mulig uten å få hjelp. Å finne ut av det selv. For hvis jeg bare spør noen, så kommer han til å gi meg svaret egentlig. Eller bare sier hva jeg skal gjøre. Og det er jo... Da mistes poenget med oppgaven helt (...))»

Betydningen av å jobbe med matematikk selvstendig for å forstå, ser tilsynelatende ut til å prege hvordan Victor deltar – han spør minst mulig. Han forteller også om situasjoner hvor han gjør matematikk på en annen måte enn andre. Dette gjør han fordi han har lært visse måter å arbeide med matematikk på i en annen skolekultur, og fortsatt holder fast på den måten:

Victor: «Det er flere som har sagt at jeg skal gjøre sånn og sånn, men så bare sier jeg at det [divisjonsmetode] er sånn jeg har lært det. Og det er egentlig en mer effektiv måte for meg å gjøre det på.»

En mulig tolkning kan være at Victor opplever selvstendighet i arbeidet med matematikk, noe som kan være et uttrykk for opplevelse av eierskap til matematikkfaget (jf. Schoenfeld, 2018). Kristyn peker også på selvstendig arbeid, og det knytter seg til hennes interesser:

Kristyn: Det er sånn hvis jeg jobber bra med det [matematikkfaget] så blir jeg interessert i det. Men hvis jeg liksom gir opp, eller jeg gir ikke opp så lett da, men sånn hvis jeg kanskje ikke fokuserer mye på det, eller ikke gidder så mye å gjøre så mye og jobbe med det, da blir jeg kanskje ikke så interessert i det

Det kan se ut som om Kristyn opplever en sammenheng mellom hvordan hun deltar og hennes interesse for matematikk. I motsetning til Streitlien (2009), som sier at interesse kan påvirke hvordan elever velger å delta, kan det se ut som at Kristyn opplever at det i større grad handler om at hvordan hun velger å delta, påvirker hvilken interesse hun får for matematikk.

Kristyn forteller videre at hun liker best å jobbe alene fordi «Jeg føler at jeg lærer det bedre, fordi da fokuserer jeg på det jeg vil selv lære», men forteller og om at hun ofte samarbeider og lærer best gjennom denne måten å arbeide med matematikk. Disse fortellingene om hvordan hun deltar i matematikk kan virke motstridende, men trenger ikke nødvendigvis være det ifølge Sfard & Prusak (2005). De påpeker hvordan ulike narrativer kan vise hvordan elever har ulike opplevelser avhengig av ulike kontekster.

4.2.4 Deltagelse og matematisk identitet

Vi vil nå se nærmere på forskningsspørsmålet «hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk gjennom deres syn på egen deltagelse?». Paola trekker frem at i matematikklasserommet må man være «på». Dette kan referere til å være aktivt koblet på kognitivt, som Moschkovich (2018) mener bør inngå i deltagelse. Selv om Paola ikke eksplisitt omtaler konsentrasjon som en måte å delta aktivt på i matematikk, peker hun likevel på at dette er noe man må være i matematikktimene. Derfor kan det argumenteres for at Paola ser dette som en del av en normativ identitet for hva det vil si å være en *doer of mathematics* (jf. Cobb et al., 2009). Videre trekker hun frem hvordan det er utfordrende å være «på» i timene, noe som kan tyde på at hun ikke alltid opplever å identifisere seg med slik deltagelse.

Muntlig deltagelse ser imidlertid ut til å være det elevene legger mest vekt på som en forventning i klasserommet, og følgelig som en del av den normative identiteten (Cobb et al., 2009). Hvordan de identifiserer seg med denne forventningen varierer derimot, og vi ser hvordan deres personlige matematiske identitet kommer til uttrykk på ulike måter. Victor deltar ofte muntlig, og det kan se ut til at han identifiserer seg med en slik forventning. Hans personlige identitet vil trolig ligge nært til det han ser som en *doer of mathematics*.

Kristyn viser hvordan hun egentlig ønsker å delta mer muntlig, ved at hun angreer når hun ikke gjør det. Dette kan tolkes slik at det å delta muntlig egentlig er en del av hennes utpekte identitet (jf. Sfard & Prusak, 2005), og hun strever med å tette avstanden mellom dette og hvordan hun deltar nå, som er en del av hennes nåværende identitet.

Paola opplever ikke at hun deltar muntlig slik som det er forventet i klasserommet. Det kan på den måten se ut til at hun ikke identifiserer seg med det hun oppfatter som normativ identitet for muntlig deltagelse. Hun virker likevel ikke å være i opposisjon til forventningene, slik Cobb et al. (2009) beskriver at noen kan være. Det kan se ut til at hun ser seg selv som en som overholder forventningene til muntlig aktivitet, for eksempel ved at hun sier at hun svarer når læreren henvender seg direkte til henne i helklasse. Hun forteller likevel at hun velger å delta så lite som mulig muntlig i helklassesamtalen. Det tyder på at Paola omtaler praksiser for muntlig deltagelse som hun gir uttrykk for at hun *ikke* ønsker å engasjere seg i, noe Wenger (1998) påpeker vil ha betydning for forming av identitet. Paola ser ut til i mindre grad enn de andre elevene å verdsette forventningen om å delta muntlig i

matematikklasserommet, og dette kan være et uttrykk for hennes personlige identitet (Jf. Cobb et al. 2009)

I likhet med forventningen til muntlig deltagelse, trekker elevene også frem andre forventninger til deltagelse og i hvilken grad de identifiserer seg med disse. Disse forventningene vil trolig være en del av hva de ser på som en *doer of mathematics*. Paola gir uttrykk for at en *doer of mathematics* innebærer å være en som forstår matematikk raskt gjennom måten man deltar på, og ikke henger etter sammenlignet med andre i klassen. Det kan se ut til at hun i liten grad identifiserer seg med å være en slik *doer of mathematics*. For Victor kan det se ut til at en del av det å være en *doer of mathematics* innebærer selvstendig arbeid som fører til forståelse av matematikken, og ser ut til å identifisere seg med det.

Måten elevene omtaler egen deltagelse på, kan tyde på at ulik deltagelse oppleves meningsfullt til ulike tider og i ulike sammenhenger. Dette er forenlig med at matematisk identitet er formbar og individuell (jf. Bishop, 2012). For eksempel ser vi hvordan Kristyn opplever meningsfull deltagelse gjennom at hennes bidrag verdsettes av læreren. Hun forteller at hun opplevde det som gøy at hennes stemme ble invitert inn i helklassesamtalen om et matematisk tema som hadde tilknytning til hennes kulturelle bakgrunn. Innenfor *cultural participation orientation* vil det være viktig med et læringsmiljø som skaper rom for de ulike kulturelle trekkene elevene bringer med seg (Hodge & Cobb, 2016). En dimensjon i rammeverket i studien til Schoenfeld (2018) peker på en kobling mellom identitet og det å utvikle eierskap til faget. På den måten er det å identifisere seg med matematikkfaget tett knyttet til å ha eierskap til matematikkfaget. En mulig tolkning av fortellingen til Kristyn er at når hennes bidrag verdsettes, skapes det rom for at hun kan delta på en meningsfull måte ved å bruke sin kulturelle bakgrunn. Dette kan igjen bidra til å utvikle eierskap til faget, som igjen kan ha positiv påvirkning på hennes matematiske identitet.

4.3 Syn på faget

Funnene fra analysen som knytter seg til elevenes syn på faget, har vi strukturert ut fra relasjonelt og instrumentelt syn på matematikk, fornuftsgrunnlag for å lære matematikk og syn på matematikk og kultur. Innenfor hvert av disse temaene vil vi drøfte hvilke syn som kommer til uttrykk hos elevene, før vi avslutningsvis vil svare på forskningsspørsmålet som

omhandler hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom deres syn på faget.

4.3.1 Instrumentelt og relasjonelt syn på matematikk

Om elevene har mer instrumentelt eller relasjonelt syn på matematikk er det vanskelig å tolke fra datamaterialet. Kristyns utsagn bærer preg av å se matematikk som steg-for-steg prosedyrer man må følge for å komme frem til et riktig svar.

Kristyn: «Matte er litt sånn... det finnes alltid et fasitsvar. Mens for eksempel i norsk, engelsk og samfunnsfag, da reflekterer du på en måte over din egen mening og sånn. Så kanskje matte er litt sånn, du må liksom følge det og det for å få et riktig svar.»

Det er uklart hva som ligger i utsagnet om at du «følger det og det», men det kan se ut til å være fokus på å følge en oppskrift for å komme frem til riktig svar. Denne type tanker kan være en indikasjon på en instrumentell tilnærming til matematikken, fordi fokuset ligger mer på å kunne bruke metoder enn å forstå dem (jf. Di Martino & Zan, 2009; Skemp, 1976).

Paola reflekterer også rundt bruk av metoder i matematikk, og knytter det til oppgaver på tentamen. På spørsmål om hva hun kunne tenke seg mer av i undervisningen, svarer hun:

Paola: «Kanskje hvilke oppgaver man kan kjenne igjen, la oss si i likninger da, hvilke oppgaver man kunne brukt likninger. For det opplever jeg ofte på tentamen, i hvertfall på del to, så må man finne ut selv hvilke regnemåter man skal bruke for å løse oppgaver. Det er det ikke alltid du vet da, for i boken så er det jo spesifikke oppgaver med en fasit, altså tekstoppgaver da... Så ja, kanskje at vi gjorde litt mer tekstoppgaver og ble kjent med hvilke tekstoppgaver man kan bruke likninger til [Svar på spørsmål om hva hun kunne tenke seg mer av i undervisningen].»

På den ene siden kan utsagnet antyde en tanke om at likninger hører til visse typer oppgaver, og dermed et syn på matematikk som et segmentert fag, som er sentralt i et instrumentelt syn på matematikk (Skemp, 1976). På den andre siden kan utsagnet tolkes som at hun ønsker mer fokus på gyldighet og anvendelse av metoder. Dette vil kunne innebære et fokus på forståelse av metoden, som er sentralt i et relasjonelt syn på matematikk (Skemp, 1976; Di Martino & Zan, 2009).

Victor gir tydeligere uttrykk for å ha et relasjonelt syn på matematikk. Han fremhever betydningen av at en i matematikk skal løse problemer selv uten bare å bli gitt svaret. Dette kan tolkes slik at forståelsen bak metoden er viktig, noe som er sentralt i et relasjonelt syn på faget (Di Martino & Zan, 2009; Skemp, 1976). Sitatet «Hvis jeg bare får veiledning, så over jeg meg egentlig ikke» viser at hele poenget med å jobbe med matematikkoppgaver nettopp er

å utvikle forståelse selv. I forbindelse med å finne ut hvordan man løser oppgaver på egenhånd, sier han:

Victor: *«Alle tenker på sin egen måte. Og da er det jo noen ganger at folk finner helt andre løsninger som kan virke helt uforståelig for andre. Men som kan være riktig.»*

Dette utsagnet kan tolkes som at Victor opplever at det ikke er begrensninger på metoder og løsninger i matematikk, men at ulike metoder kan gi riktig svar. Dette vitner om en forståelse av matematikk som en helhetlig struktur hvor metoder og regler henger sammen, noe som er sentralt i et relasjonelt syn på matematikk (Di Martino & Zan, 2009; Skemp, 1976). Samtidig er det også utsagn fra Victor som peker mot at han opplever matematikken mer instrumentelt. Han trekker frem at hans mestringssevne i matematikk delvis skyldes hans gode hukommelse, og uttaler ofte at han *kan* svaret. Det å *kunne* og *huske* metoder for å løse matematikk er mer rettet mot i et instrumentelt syn på matematikk, der fokuset nettopp er å kunne regler og bruke dem korrekt (Di Martino & Zan, 2009; Skemp, 1976). De tre elevenes syn på matematikk kommer ikke tydelig til uttrykk gjennom deres utsagn, men antydninger til både instrumentelt og relasjonelt syn på matematikk og en kombinasjon av disse synene kommer til uttrykk.

4.3.2 Fornuftsgrunnlag for å lære matematikk

Når det gjelder elevenes opplevelse av hensikten med å lære matematikk, har vi valgt å drøfte deres utsagn ut fra Mellin-Olsens (1984) begreper instrumentelt fornuftsgrunnlag (I-rasjonale) og sosialt fornuftsgrunnlag (S-rasjonale). Det er først og fremst et I-rasjonale for å lære matematikk som kommer til uttrykk i datamaterialet. Dette knytter seg til fokuset på karakter i matematikk, og hvordan karakteren er avgjørende for å komme inn på videregående skole. Det er også noen sitater som tyder på at elevenes opplevelse av matematikkfaget knytter seg til et S-rasjonale.

På spørsmål om Kristyn tenker at hun trenger matematikk, forteller hun om hvordan hun opplever matematikkens innhold som viktig i seg selv:

Kristyn: *«Hvis du tenker sånn utdanning? Så tenker jeg jo at matte alltid er viktig, fordi du går jo til butikken, så du må liksom... altså det er alltid noe du kommer til å ha bruk for. Men fordi jeg skal gå legestudiet, og der trenger man matte og sånt (...) Så da vil iallfall jeg bruke det [matematikk].»*

Utsagnet viser at Kristyn opplever innholdet i matematikken som nyttig. Dette eksemplifiserer hun gjennom det å gå på butikken, men også i valg av studieretning.

Legestudiet knyttes ikke til behovet for høy karakter for å komme inn på studiet, men at i det studiet «*trenger man matte*». Dette kan tyde på at hun opplever at matematikken i seg selv er nyttig for egen fremtid, noe som passer det Mellin-Olsen (1984) beskriver som et S-rasjonale. Indikasjoner på et S-rasjonale for å lære matematikk kommer også til uttrykk hos Victor. Han forteller om hvordan forståelsen av matematikk er koblet til det å se sammenhenger, og sier blant annet at det er viktig å forstå «*hvorfor ting er som de er, og hvordan ting blir som de blir*». Dette kan tolkes som et S-rasjonale fordi det er matematikkens innhold i seg selv som er viktig for Victor, og at han ser nytten av å lære matematikk for å kunne forstå sammenhenger. En slik tolkning får støtte i at det kan se ut til at Victor har et relasjonelt syn på matematikk (kap. 4.3.1). Samtidig kan hans behov for forståelse av innholdet i matematikken også knytte seg til et ønske om god karakter i matematikk, og på den måten være uttrykk for et I-rasjonale (jf. Mellin-Olsen, 1984)

Det er oftest et I-rasjonale for å lære matematikk som kommer til uttrykk i datamaterialet. De tre elevene legger vekt på betydningen av å få en god karakter i matematikk, noe som bidrar til et godt karaktersnitt. Dette opplever elevene først og fremst som viktig for å kunne komme inn på den videregående skolen de ønsker.

Victor: «Det er viktig for meg å få god karakter generelt. Eller jeg har høye forventninger for meg selv, for hva jeg kan gjøre. (...) Og nå er det vel egentlig bare for å kunne komme inn på den videregående skolen jeg har lyst til å komme inn på.»

Paola: «Ehm, det er jo fordi jeg vil få et bra snitt nå. Men jeg må ikke, jeg må egentlig bare holde meg på det snittet jeg er på da. For å komme inn på de skolene jeg vil.»

Begge elevutsagnene kan tolkes til å handle om hvordan skolen generelt og matematikk spesielt er viktig for fremtiden i form av karakterer, noe som er uttrykk for et I-rasjonale hos elevene (jf. Mellin-Olsen, 1984). Victor forteller om hvordan han prøver å vippe seg opp fra fem til seks i matematikk, mens Paola ønsker å holde en stabil firer i matematikk.

Kristyn peker ikke like eksplisitt på ønsket om å oppnå en bestemt karakter i matematikk for å komme inn på ønsket skole eller lignende, men vi kan likevel se spor av at hun ser karakterer som viktige for veien videre. Hun forteller at «*jeg ble veldig stresset over å måtte søke videregående og sånn, og snitt og sånn*», som peker mot at karakterer er avgjørende. Fokuset hennes ser ut til å være mer på omstendighetene rundt, i motsetning til Paola og Victor som fokuserer på sitt eget ønske om å få god karakter for å komme inn på ønsket skole. Kristyns I-rasjonale kan dermed se ut til å være mer preget av ytre faktorer, som

karakterpresset hun opplever i 10. klasse og stresset rundt karaktersnitt.

4.3.3 Matematikk og kultur

Det finnes tilfeller i datamaterialet der elevenes utsagn kan tolkes til å handle om sammenhengen mellom matematikk og kultur. Dette omhandler hvordan elevene opplevde det å være matematikkelev i hjemlandet eller ved en internasjonal skole, sammenlignet med det matematikklasserommet de er i nå. Kristyn trekker frem ulike aspekter som knytter seg til hennes flerkulturelle bakgrunn, som hun har opplevd som en ressurs i møte med matematikkfaget i Norge:

Kristyn: «Det er ganske kult at jeg kan... fordi det er veldig mye av matematikken som har opphav fra (land), så matematikken og ordene og sånt. Så jeg føler ikke at det var så vanskelig [overgangen].»

Kristyn: «Jeg kan snakke flytende (språk), så syns jeg det er ganske nyttig for meg... fordi jeg kjenner de fleste ordene [i matematikk].»

Kristyn peker på språk og kjennskap til en kultur som deler av matematikken har røtter i, som fordelaktig. Det at hun anerkjenner at deler av matematikken har røtter i hjemlandet sitt, og ser dette og språket sitt som fordelaktig, kan tyde på at hun erfarer en sammenheng mellom matematikk og kultur - nemlig at noen deler av matematikken er kulturelt betinget (jf. Whiteford, 2009). Hvis hun hadde sett på all matematikk som universelt og uavhengig av kultur (jf. Moschkovich & Nelson-Barber, 2009), ville hun trolig ikke omtalt dette som fordeler. Kristyn gjør imidlertid ikke koblingen mellom matematikk og kultur eksplisitt, men det kan tolkes som at hun mer eller mindre bevisst erfarer at visse deler av matematikken er kulturelt betinget.

Det kan se ut til at Victor også erfarer en sammenheng mellom matematikk og kultur når han forteller om ulik erfaring med matematikk fra den internasjonale skolen og nå:

Victor: «(...) når jeg deler [dividerer], så setter jeg det [regnestykket] opp på en annen måte enn de gjør her»

Victor: «en forskjell var at gangetegnet på (språk) var en 'x', en liten 'x' i stedet for en prikk. Så det ble jeg veldig forvirret over. I flere år skrev så skrev jeg fortsatt 'x'.»

Victor forteller her om episoder der han opplevde en forskjell i algoritmer og symbolbruk i møte med matematikk, som er det Hiebert og Lefevre (1986) kaller prosedural kunnskap i matematikk. Det at Victor opplever en forskjell på dette området i matematikk mellom norsk

og internasjonal form, kan være i tråd med Whitefords (2009) argument om at det først og fremst er prosedural kunnskap som vil være kulturelt betinget. På den måten kan det se ut til at også Victor erfarer at det er en sammenheng mellom matematikk og hans flerkulturelle bakgrunn. Det kan også være prosedurale forskjeller på tvers av klasserom i Norge, ikke bare på tvers av klasserom internasjonalt. Den enkelte lærers praksis har mye å si, og kan også variere fra ulike matematikklasserom ved samme skole. Så det er ikke dermed sagt at Victors erfaring med en annen algoritme for divisjon nødvendigvis kun er knyttet til hans erfaring fra en skolekultur ved en internasjonal skole.

4.3.4 Syn på faget og matematisk identitet

I det følgende drøftes forskningsspørsmålet: «Hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk gjennom deres syn på faget?». De tre elevenes syn på faget kommer forholdsvis uklart til uttrykk knyttet til relasjonelt og instrumentelt syn på faget og deres (bevisste eller ubevisste) syn på sammenhengen mellom matematikk og kultur.

Hvordan elevene ser på faget i forbindelse med deres rasjonale, er derimot mer tydelig i datamaterialet. På den måten vil det være enklere å drøfte hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom deres rasjonale.

Elevenes rasjonale for å lære matematikk vil være nært knyttet til deres utpekte matematiske identitet. Dette er fordi utpekt identitet omhandler noe som gjenstår å realisere og har dermed et fremtidsperspektiv (Sfard og Prusak, 2005). Et slikt fremtidsperspektiv kan vi se i datamaterialet gjennom elevers I-rasjonale. De tre elevene uttrykker at matematikk er viktig fordi man vil få en karakter som påvirker karaktersnittet elevene søker seg inn på videregående skole med. På den måten er rasjonale et uttrykk for et fremtidig mål som elevene vil strekke seg mot i form av matematikkarakter, og dermed er en del av deres utpekte identitet. Victor gir uttrykk for en utpekt identitet som innebærer å få en god karakter i matematikk, mens Paolas utpekte identitet omhandler å holde seg på samme karakter. Elevenes utpekte identitet kommer til uttrykk på ulike måter, og gjennom dette kommer det individuelle aspektet ved Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet til uttrykk.

Det aspektet kommer også til uttrykk i elevenes S-rasjonale, og følgelig i deres utpekte identitet. Kristyns utpekte identitet innebærer å bruke matematikk i legestudiet. Hos Victor ser det ut til at utpekt identitet kommer til uttrykk som et ønske om å forstå «hvorfor ting er

som det er». Matematikkfagets innhold er i seg selv viktig i Victor og Kristyns utpekte identitet i møte med et S-rasjonale.

Selv om elevenes syn på matematikk som instrumentelt og relasjonelt var mer uklart i datamaterialet, er det aspekter å trekke frem. Elevenes syn på matematikk vil ha betydning for hvilke tanker de har om hva som må til for å bli anerkjent som en *doer of mathematics*, som Cobb et al (2009) kaller for normativ identitet. Kristyn ser ut til å ha et instrumentelt syn på matematikk. Hennes forestilling om den normative identiteten vil trolig i større grad romme en forventning om å klare de matematiske metodene og algoritmene i møte med matematikken enn å ha en forståelse av dem.

Det kan se ut til at både Paolas og Victors syn på matematikk ikke nødvendigvis er distinkt relasjonelt eller instrumentelt. Dette kan tyde på at elevene har ulikt syn på ulike deler av matematikken. Det kan samtidig hende at elevene ikke har et bevisst forhold til hvordan de ser på faget. Både Victors og Paolas utsagn kan tolkes til å ha både instrumentelle og relasjonelle aspekter. Det vil da være vanskelig å si hvordan deres syn på en normativ identitet kommer til uttrykk. Hvis den normative identiteten ikke er synlig gjennom deres syn på matematikk, vil det følgelig være utfordrende å si noe om hvordan de identifiserer seg med den. På den måten vil også deres personlige identitet være uklar, og det vil da være vanskelig å drøfte hvordan deres matematiske identitet kommer til uttrykk.

Elevenes (bevisste eller ubevisste) syn på en sammenheng mellom matematikk og kultur kan også få betydning for deres matematiske identitet. Victor gir uttrykk for å ha en forståelse for at deler av matematikken kan være kulturelt betinget gjennom hans erfaringer med divisjonsmetoden og multiplikasjonssymbolet. Ved å ha en slik forståelse for at det er ulike måter å gjøre matematikk på, som også er godkjent matematikk, kan det bidra til større sannsynlighet for å identifisere seg med en *doer of mathematics* i overganger mellom ulike matematikklasserom. Det kan på den måten se ut til at Victor får et bredere syn på hva en *doer of mathematics* kan assosieres med, fordi han sier at han fortsatt kan gjøre divisjonsalgoritmen på en annen måte enn resten av klassen og at det fortsatt blir matematisk riktig.

4.4 Syn på egen kompetanse

Elevenes utsagn om deres egen kompetanse struktureres ut fra om de snakker om sin selvoppfatning her og nå eller sin mestringsforventning knyttet til et fremtidsperspektiv. Begrepene er nært knyttet til hverandre, og det vil dermed være noen avsnitt hvor selvoppfatning trekkes inn der det egentlig skrives om mestringsforventning, og motsatt. Di Martino og Zan (2009) forenkler elevenes oppfatning av egen kompetanse til en dikotomi av om den er høy eller lav. Vi vil ikke forsøke å gjøre en like rigid inndeling av våre funn, men peke på nyanser, variasjoner og kompleksiteten i elevenes oppfatninger. I tillegg det underveis trekkes frem funn som indikerer hvilke syn elevene har på evnen til å mestre matematikk - hvorvidt det er en evne en bærer med seg eller en evne en kan tilegne seg. Til slutt kobles funnene eksplisitt til matematisk identitet, og forskningsspørsmålet om hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres syn på egen kompetanse besvares.

4.4.1 Selvoppfatning

Victor omtaler ofte egen matematisk kompetanse, og hans selvoppfatning kommer til uttrykk gjennom følgende utsagn:

Victor: «Jeg forstår... fra det meste til egentlig alt vi har om i matte.

Victor: Som oftest så trenger jeg egentlig ikke hjelp med noe lekser. Jeg skjønner det meste av meg selv.»

Victor: «Som sagt så kan jeg mye av det han spør om. Så alltid når jeg vet svaret eller vet hvordan man skal regne ut, så rekker jeg opp hånda og svarer så godt jeg kan.»

Victor: «Jeg forstår meg vel ganske godt på det vi holder på med hele tiden.»

Gjentatte ganger trekker han frem og bruker ord som at han forstår og kan «*mye*», «*egentlig alt*», «*det meste*», «*det vi holder på med hele tiden*». Dette kan tyde på at opplevelsen er relativt stabil og beskriver hvordan han generelt opplever stor grad av mestring i matematikk i et nåtidsperspektiv. Likevel opplever han stress tilknyttet egen kompetanse på tentamen. Dette kan tyde på at hans tilsynelatende stabile og høye selvoppfatning også har visse sårbarheter. Dette ses nærmere på under mestringsforventning.

Paola trekker frem at hun opplever matematikk som «*ganske utfordrende på en måte*». Hun omtaler likevel ikke seg selv som en som «*de som absolutt ikke får det til, og ikke skjønner*

det i det hele tatt... matte» og sier *«jeg har alltid bare klart meg helt ok»*. Dette kan tyde på at Paola har en selvoppfatning som en middelmådig elev, som verken er blant de som ikke skjønner noe, men heller ikke er et *«mattegeni»*, som hun selv beskriver. Hun har likevel en litt annen tone når hun snakker om hva hun får til i helklassesamtale. Hun trekker frem hvordan hun aldri rekker opp hånden, *«så da kan jeg det jo ikke»*, og forteller at hun i tillegg *«sier jo gang på gang at jeg ikke vet»*. Dette kan tyde på at hun har en noe lavere selvoppfatning når det gjelder egen matematisk kompetanse i helklassesamtale.

Kristyn sier *«Jeg føler at jeg liksom kan løse de fleste oppgaver. Men at jeg kanskje trenger litt mer tid... enn noen av de [medelever]»*. Dette kan tyde på en høy selvoppfatning når det gjelder å løse oppgaver, men at tid kan være et hinder for hennes opplevelse av mestring. Videre trekker hun ofte frem at hun blir stresset og får dårlig tid på prøver og tentamener. Dette fører til at hun ikke får vist hva hun kan, men sier likevel:

Kristyn: «Når vi får den [prøven] tilbake, så skjønner jeg hva jeg har gjort feil, og da skjønner jeg det med en gang.»

Et lignende mønster ses i hvordan hun opplever det når læreren spør henne direkte i helklassesamtale. Hun påpeker at selv om hun kan svaret, så tenker hun *«ånei hva skal jeg gjøre nå, fordi da blir jeg litt sånn nervøs»*. Det kan se ut til at nervøsiteten påvirker henne til å bli mer usikker på sin egen kompetanse, selv om hun i utgangspunktet tenkte hun kunne svaret. Ut fra disse eksemplene kan vi tolke det slik at Kristyns selvoppfatning innebærer at hun i stor grad kan mestre matematikk, men ikke alltid opplever at det kommer til uttrykk i resultater.

4.4.2 Mestringsforventning

Karakterer

På spørsmål om hvilke forventninger elevene har til seg selv i matematikk, knytter svarene seg ofte til forventninger om karakterer. Victor uttrykker at han har store forventninger til seg selv og karakterer. Han gir uttrykk for å være vant til å få toppkarakterer og sier *«Jeg får 6 regelmessig - alltid. Så hvis jeg kommer hjem med en dårligere karakter enn det jeg egentlig har, så forventer jeg at foreldrene mine skal bli skuffet»*. Her trekker Victor frem et scenario hvor han får dårligere karakter enn 6. Men i det tenkte eksempelet hans understreker han at i et slikt tilfelle ville karakteren være dårligere enn den han egentlig har, noe som peker på

hans egentlige forventning om å få toppkarakter. Paola trekker også frem forventninger knyttet til karakter, og uttrykker at hun har tro på at hun vil få karakteren hun håper på:

Paola: «Jeg har ikke noe særlige forventninger... eller annet enn at jeg i hvertfall skal klare å holde meg på en 4'er. For det sier jo han [læreren] at jeg ligger på - en sikker 4'er (...) Så jeg tror jeg kommer til å holde meg på en 4'er»

Det kan også se ut til at hun begrunner ønsket karakter med hva læreren har uttrykt at hun kan oppnå. Dette kan minne om det Di Martino og Zan (2009) trekker frem - nemlig at når elever knytter suksess i matematikk til karakter, så får læreren i stor grad makt til å prege elevenes forventning om hva de kan få til. Paola begrunner disse forventningene videre med at hun kun ønsker å beholde et bra nok karaktersnitt til å komme inn på den videregående skolen hun ønsker. Der skal hun ta «den letteste mattetingen». Dette kan selvfølgelig handle om interesser, men kan også tolkes slik at hun ikke ser på egen matematisk kompetanse som tilstrekkelig for matematikk på høyere nivå.

Frykt for å feile

Kristyn har også ambisjoner i matematikk knyttet til en spesifikk karakter, men har i motsetning til de to andre elevene mindre tro på at hun skal klare å nå målet sitt. Som nevnt tidligere, frykter hun at hun skal bli stresset på tentamen og ikke få vist hva hun kan. Vi så ovenfor hvordan dette kunne tolkes som at hun har en relativt høy selvoppfatning, men at hun ikke får vist sin matematiske kunnskap. Det kan dermed se ut til at hun til en viss grad forventer ikke å mestre, og har lavere mestringsforventning enn selvoppfatning i møte med matematikktentamen og matematikkarakterer. Også Victor trekker frem stress i sammenheng med mestringsforventning. Dette knytter seg til tanker om tentamen.

Victor: «Selv om jeg har veldig god kontroll, så blir jeg alltid veldig stressa for at kanskje jeg bommer helt. Selv om jeg er veldig veldig sikker på at jeg kommer til å gjøre det veldig veldig bra. Så tenker jeg kanskje åh, men hva hvis jeg bare mister all fokus og rett og slett bare bommer helt.»

Victor forventer at han kommer til å gjøre det bra, men vi ser likevel en frykt for at han skal miste fokus på tentamen. Denne tosidigheten kan se ut til å være en kontrast til hvordan Victor uttrykker sin mestringsforventning når han refererer til ordinære matematikktimer. Når han snakker om timene virker han mer selvsikker, og sier blant annet at «hvis jeg møter noe som er nytt, så klarer jeg å løse det selv». Han knytter usikkerheten på tentamen til stress og mangel på fokus, noe som kan tolkes som det Shores og Smith (2010) refererer til som indre og ustabile faktorer. Han nevner ingen av de samme faktorene knyttet til å mestre i en vanlig matematikktime, noe som kan være forståelig da man ikke er i en presset vurderingssituasjon.

Derfor kan en mulig tolkning være at Victors mestringsforventning avhenger av matematisk situasjon, fordi han blant annet ser ut til å være mer sårbar i en presset situasjon som tentamen.

Victor nevner også usikkerhet knyttet til om han kan få et nytt «*breakdown*». Han har opplevd tidligere, i kurset med forsering i matematikk, at han ikke forstod noen ting når de jobbet med funksjoner og grafer. Han beskriver hvor hjelpeløs og låst han følte seg og hvordan han håper det ikke kommer til å skje igjen. På spørsmålet om han har en strategi hvis det skjer igjen, svarer han:

Victor: «Jeg har vel egentlig ikke en strategi, jeg håper bare på at det ikke kommer til å skje igjen. Og, jeg har... Jeg vet litt planen videre til, for den terminen her. Så jeg tror ikke det... jeg tror det kommer til å gå helt greit videre. Men hvis det skulle komme opp noe sånt igjen.. så vet ikke jeg.»

Han ser hovedsakelig ut til å ha tro på at han skal mestre fremtidige utfordringer. Samtidig ser vi også en snev av usikkerhet i dette tilfellet, i likhet med hans usikkerhet i møte med tentamen. Det er dermed ikke utenkelig at hans tidligere erfaringer med et slikt ubehag kan påvirke hans forventning om å mestre lignende fremtidige hendelser. Tidligere erfaringer knyttet til mestring vil påvirke selvoppfatningen, noe som igjen vil prege hvordan du forventer å mestre i fremtiden (Bong & Skaalvik, 2003).

Ingen forventning om «å kunne det»

Paola trekker ofte frem tidligere erfaringer når hun uttrykker sin mestringsforventning. Dette knytter seg til å kunne svare på direkte spørsmål fra læreren i helklassesamtale, hvor hun uttrykker:

Paola: «Fordi det er ofte at man rekker opp hånden hvis man er 100% sikker på et svar, og vil svare. Men det er jo ikke alle som enten vil eller kan svare. Men han [læreren] peker på meg ofte, og jeg er ikke veldig aktiv i timen, sånn muntlig. Og det er jo sånn at han vet jo at jeg kommer til å svare at jeg vet ikke, men han gjør det likevel. Det er jo ikke så gøy»

Det kan se ut til at Paola gjentatte ganger har erfart at hun ikke vet svaret når læreren spør, siden hun mener at han kan forutse det. I samme utsagn ser vi hvordan Paola ikke viser tegn til å tro at dette kommer til å endre seg, og at hun tilsynelatende har lav mestringsforventning i en slik situasjon. Tidligere erfaringer kan ha betydning for mestringsforventning (Bong & Skaalvik, 2003). En mulig tolkning er at det er en slik sammenheng som kommer til uttrykk i Paolas utsagn.

4.4.3 Mestringsevne

Elevenes syn på suksess i matematikk

I noen av sitatene som er trukket frem så langt, kommer også spor av hva elevene vektlegger som suksess til syne. Dette fungerer som en målestokk for om de opplever mestring eller ikke, og vil dermed prege både selvpoppfatning og mestringsforventning. Elevene peker på matematikkarakteren som viktig, men utover dette ser vi en variasjon i hva de tre elevene vektlegger som suksess i matematikk. En slik variasjon er i tråd med funn i forskningen til Di Martino og Zan (2009).

Victor bruker ofte ord som at han «forstår» og «skjønner» matematikk, og trekker frem at han er en av de flinkeste i matematikk i klassen. Dette kan tyde på at Victor i stor grad vektlegger forståelse som en indikator på om man mestrer matematikk eller ikke. Videre uttrykker han at det er viktig å forstå matematikken på egenhånd, og ikke bli fortalt hva han skal gjøre, «*da mistes poenget med oppgaven helt*». At Victor heller vil forstå enn å bli gitt en fremgangsmåte, tyder på at han vektlegger en relasjonell forståelse av matematikk. Dette kan vi også se spor av i hans fortellinger om når andre (inkludert læreren) anbefaler ham å regne matematikk på en annen måte enn han er vant til. Da svarer Victor at han gjør det på den måten han er vant til, «*for det er jo det samme*» og «*det er mer effektivt for meg*». Dette kan tolkes slik at Victors egne tanker om hva som er å mestre matematikk veier tyngre enn for eksempel lærerens definisjonsmakt, noe som ofte er tilfellet for elever som knytter suksess til forståelse fremfor kun karakterer (Di Martino & Zan, 2009).

På spørsmål om hva Paola tenker er å være flink i matematikk, sier hun at det handler om å bidra med kunnskap i timen. Utsagnet avslutter hun med å si «*det gjør jeg for eksempel veldig sjeldent*», og forteller om hvordan det er forbeholdt «*de gode*». På denne måten ekskluderer hun seg indirekte fra å være god i matematikk. I forlengelse av dette sier Paola at man kun rekker opp hånden hvis man er 100 % sikker på svaret. Dette kan tyde på at hun ikke ser verdi i å gjøre et forsøk på å svare eller komme med deler av løsningen når hun tror hun har deler av løsningen, men tenker at man må kunne svare alt helt rett for å lykkes. Hun trekker også frem at man er flink om man «*skjønner det med en gang*». Tidligere har vi sett at hun uttrykker frykt for å henge etter de andre elevene, samtidig som hun liker samarbeid fordi «*det går raskere*». Alt dette kan tyde på at mestring i matematikk forbindes med å forstå matematikk raskt, og kunne vise det i helklassesamtale.

Kristyn trekker frem at hun klarer å løse de fleste oppgavene med litt mer tid enn de andre. I forlengelsen av å ha dårlig tid, peker hun på frykt for ikke å få vist hva hun kan. Hun trekker også raskt inn karakterer på spørsmål om hvordan hun opplever at hun mestrer matematikk. Det kan se ut til at Kristyn har et fokus på å få til oppgaver og prøver, slik at læreren kan se hva hun kan. Hvis Kristyn forbinder suksess med karakterer, er det ikke unaturlig at læreren får stor makt til å definere om hun er god i matematikk eller ikke (jf. Di Martino & Zan, 2009).

Elevene attribusjon av suksess i matematikk

Ikke bare er det interessant å se hva elevene anser som suksess i matematikk, men også hva de attribuerer sin egen opplevelse av suksess (eller mangel på suksess). Det kan si oss noe om elevenes syn på egen evne til å mestre matematikk, og følgelig ha betydning for samspillet mellom selvpoppfatning og mestringsforventning. De tre elevene trekker frem at å jobbe med faget gir resultater. Særlig kan vi se hvordan innsats knyttes til suksess gjennom det Kristyn sier:

Kristyn: «Jeg føler at når jeg jobber bra og er fokusert så kan jeg gjøre det bra på en måte.. At jeg får et resultat av det»

Kristyn: «I starten så skjønnte jeg ikke helt formlighet, men jeg jobbet med det, litt sånn fokusert. Så da skjønnte jeg det mer»

Dette kan tyde på at hun attribuerer det å skjønne mer og få resultater til en indre faktor som hun kan kontrollere (jf. Shores & Smith, 2010), nemlig det å jobbe fokusert. Vi har også sett hvordan hun gir uttrykk for lav mestringsforventning knyttet til prøver og tentamen. Også her kan det se ut til at hun attribuerer lav forventning til indre, ustabile faktorer som at hun blir stresset og kjenner på tidspress.

Paola nevner også jobbing i forbindelse med suksess i matematikk, men sier samtidig at man «ikke kan jobbe seg god, men jobbe seg bedre». Videre uttaler hun:

Paola: «For jeg kjenner jo mange som jobber masse med skole hjemme, men likevel får sånn helt greie karakterer da, eller ikke det de hadde håpet på... uansett hvor mye de jobber hjemme.»

Paola: «Jeg tror det er veldig individuelt, det er ikke sånn nødvendigvis at noen er flinkere til å følge med, eller flinkere til å jobbe hjemme eller noe... men ja, for noen kommer det mer naturlig. Akkurat som noen er flinkere til å spille et instrument eller noe, mens andre får det ikke til i det hele tatt på en måte. Det er samme med matte.»

I disse utsagnene kan vi se antydninger til at suksess i matematikk ikke kun attribueres til innsats. Det kan tyde på at Paola tenker at alle er naturlig gitt et statisk utgangspunkt for medfødt mestringsevne, som man kun kan forbedre i liten grad ved innsats. Det ser ut som hun tenker at man aldri vil kunne nå helt til topps hvis utgangspunktet var svært dårlig, men at man kanskje kan jobbe seg opp mot et middels nivå for eksempel. Når hun nevner at noen aldri forbedrer seg uansett hvor mye de jobber, er det ikke utenkelig at hun forbinder gjentatte eksempler på lav mestring med mangel på evner (jf. Di Martino & Zan, 2009), og derfor ikke har tro på at innsats hjelper.

Hun nevner også at noen er «sånne mattegenier», noe som også kan peke på at Paola tenker noen har en medfødt statisk evne til å mestre matematikk (jf. Roesken et al., 2011). Vi kan også se samme mønster når Paola snakker om sin opplevelse av lav mestring:

Paola: «Ja, matte er jo veldig vanskelig og utfordrende fag. Så jeg syns på en måte at en 3'er i matte er egentlig 4 på en måte, av hva man kan forvente av 15-åring da. Jeg syns nivået er litt høyt da»

Her kan det se ut som om Paola attribuerer sin mangel på mestring til en ytre, stabil faktor - nemlig skolesystemet og dets for høye nivå. Dette kan igjen tolkes slik at Paola, i sitt tilfelle, ikke vil attribuere mangel på suksess til indre faktorer som innsats, som at hun ikke har jobbet bra nok for eksempel. Når hun i utgangspunktet har relativt lav selvoppfatning og liten tro på forbedring ved hjelp av innsats, er det forståelig at hun også har en relativt lav mestringsforventning.

Victor trekker også frem innsats og det å jobbe, og sier:

Victor: «Ja, ved å jobbe så blir man jo... nesten alltid så får man jo fremgang i matte til slutt. Så hvis jeg ikke er like god som noen i noe, så bare gjør jeg det jeg kan for å bli bedre.»

Her kan det se ut til at Victor har tro på at egen innsats vil kunne gjøre ham bedre i matematikk, og at han attribuerer egen mestring til indre faktorer (Shores & Smith, 2010). Vi kan også se antydninger til et annet perspektiv på suksess hos Victor. Han forteller blant annet at grunnen til at han gjør det bedre enn en annen person i matematikk er at han har høyere IQ og bedre hukommelse. Dermed peker han også på mer statiske egenskaper hos seg selv som begrunnelse for egen suksess i matematikk. Når Victor uttrykker både at han har et godt medfødt utgangspunkt, men også at han har god innsats, er det forståelig at han vil ha en høy selvoppfatning - uavhengig av hva han attribuerer sin suksess til. I likhet med Paola kan

det se ut til at Victor heller ikke har et svart/hvitt syn på om man kan jobbe seg god i matematikk eller om suksess avhenger av en medfødt evne. Et slikt nyansert syn hos elever er i tråd med funn i tidligere forskning (Roesken et al., 2011).

4.4.4 Mestring og flerkulturell bakgrunn

Elevers flerkulturelle bakgrunn ser tilsynelatende ut til å være lite sentral i hvordan elevene oppfatter egen kompetanse. Samtidig er det noen eksempler i datamaterialet der de tre elevene peker på fordeler med å ha en flerkulturell bakgrunn i sammenheng med mestring. At de opplever fordeler knyttet til sin flerkulturelle bakgrunn, er i tråd med et kultursyn der elevers kulturelle bakgrunn ses på som en ressurs i matematikkundervisningen (Gay, 2009; Hodge & Cobb, 2016). Kristyn forteller at overgangen fra skolen i hjemlandet til det norske matematikklasserommet ikke var så utfordrende, bortsett fra språkbarrieren. Denne barrieren forteller hun om når hun jobbet med matematikkoppgaver:

Kristyn: «Så var det sånn at... kanskje jeg ikke helt skjønte hva som stod i oppgaven om hva jeg måtte gjøre. Så jeg misforstod litt.»

Det ser på den måten ut til at hun opplevde språket som et hinder for å kunne mestre matematikkoppgaver fordi oppgaveteksten var på norsk. Samtidig trekker hun også frem at hun har kjent på fordeler knyttet til sin flerkulturelle bakgrunn, fordi deler av matematikken har opphav i hennes hjemland.

Kristyn: «Jeg tror at (språk) hjelper meg ganske mye, hvertfall i mattespråket.»

Videre ser det tilsynelatende ut til at Kristyns opplevelse av betydningen av hennes flerkulturelle bakgrunn innebar både fordeler og ulemper. Ulempen knyttes til overgangen mellom matematikkundervisning på morsmålet og på norsk. Fordelen knyttes til broen mellom hennes morsmål og matematikkspråket, noe som er i tråd med Norén (2008) argumentasjon om at elevenes morsmål kan fungere som ressurs for å mestre matematikk. Kristyn beskriver videre hvordan denne sammenhengen gjør at hun i møte med visse deler av matematikken «*skjønner jeg liksom det med en gang*», og attribuerer suksessen til at hun kan språket flytende. Her peker hun på en indre, stabil faktor som hun bærer med seg på grunn av sin flerkulturelle bakgrunn (jf. Shores & Smith, 2010). Det kan tyde på at hun opplever morsmålet som en ressurs i matematikktimene, noe Norén (2008) påpeker vil kunne gi faglig selvtillit for elever i møte med matematikk.

Victor trekker også inn sin flerkulturelle bakgrunn, og refererer til tidligere erfaringer fra den internasjonale skolen han gikk på før. Han trekker frem hvordan nivået på den skolen var «*ganske mye høyere*», og hvordan overgangen til norsk skole på den måten føltes veldig lett. Videre forteller han hvordan dette har ført til at han mestret litt mer enn de andre elevene på den norske skolen, og sier «*jeg kunne allerede alt det de andre kunne og mere*». Her kan det tolkes slik at Victor også opplever visse fordeler ved å ha erfaring med en annen skolekultur, og at han attribuerer deler av sin suksess i matematikk til et forsprang på grunn av dette.

Paola forteller om en lignende erfaring med å ligge foran klassen da hun begynte på norsk skole i 1. klasse. Hun hadde hatt mer matematikk i barnehagen enn det som er vanlig i Norge.

Paola: Ja, jo det husker jeg faktisk. Eller nå husker jeg ikke hvilket år man begynner med det her, men at jeg fikk begynne med hundre-gangen litt før de andre. Men det er jo sånn som på en måte gikk seg til etterhvert.. så det er ikke sånn at jeg hadde en stor fordel veldig lenge.”

Det er tydelig at denne hendelsen har gjort inntrykk på Paola, og hun begrunner at hun husker det så godt med at «*jeg var litt stolt over at jeg kunne det litt bedre enn de andre*». Det er et eksempel på at Paola har opplevd å ha en fordel med å være flerkulturell. Samtidig påpeker hun selv at denne fordelene ikke var stor veldig lenge, noe som tyder på at dette ikke har stor betydning for hvordan hun oppfatter sin egen matematiske kompetanse i dag.

4.4.5 Kompetanse og matematisk identitet

I dette delkapitlet drøftes forskningsspørsmålet «Hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk gjennom deres oppfatning av egen kompetanse i matematikk?» Elevenes oppfatning av egen kompetanse er nært knyttet til Sfard og Prusaks (2005) identitetsbegrep nåværende og utpekt identitet. Nåværende identitet kommer først og fremst til uttrykk gjennom elevenes selvoppfatning, mens utpekt identitet kommer til uttrykk gjennom elevenes mestringsforventning. Utpekt og nåværende identitet ser videre ut til å komme svært ulikt til uttrykk gjennom elevenes syn på egen kompetanse, noe som er i tråd med Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet som individuell.

Victors selvoppfatning tyder på at han opplever seg selv som faglig sterk i matematikk. På den måten vil hans nåværende identitet preges av tanker om at han har høy matematisk kompetanse. Dette virker å være en relativt stabil oppfatning hos Victor. At matematisk identitet kan være stabil og forutsigbar er en del av Bishops (2012) definisjon av begrepet, og det kan se ut til at denne delen av Victors matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom

hans selvoppfatning. Videre knytter Victors mestringsforventning seg både til toppkarakter (se kap. 4.3.2.), men også til samtidig forståelse av faget (se kap. 4.3.1). Utpekt identitet kommer på den måten til uttrykk gjennom hans mestringsforventning om å gjøre det bra i matematikk.

Kristyn forteller også om en relativt høy selvoppfatning i matematikk, ved å si at hun kan løse de fleste matematikkoppgaver så lenge hun får nok tid. Hennes nåværende identitet ser ut til å inneholde det å se seg selv som en som mestrer matematikkoppgaver. Dette vil kunne prege hennes utpekte identitet, som kommer til uttrykk ved en forventning om å klare å løse matematikkoppgaver hun møter på i fremtiden. Samtidig ser vi at Kristyns mestringsforventning ser ut til å være ulik i ulike matematiske situasjoner i klasserommet. For eksempel ser vi hvordan Kristyn ser ut til å ha lavere mestringsforventning på matematikkentamen på grunn av stress, enn når hun gjør de samme oppgavene uten at det er en vurderingssituasjon. Dermed vil hennes utpekte identitet komme til uttrykk på ulike måter avhengig av hva slags matematisk situasjon mestringsforventningene knytter seg til.

Paola ser, i motsetning til Victor og Kristyn, ut til å oppfatte sin egen matematiske kompetanse som noe lavere. Hennes nåværende identitet ser ut til å komme til uttrykk ved at hun ser seg selv som en som får til noe, men ikke alt, i møte med matematikkfaget. Det virker heller ikke som om Paola har særlig høy mestringsforventning, når hun uttrykker at hun ikke kommer til å klare å svare på spørsmål fra læreren, og heller ikke ønsker å forbedre karakteren i matematikk. Det kan se ut til at det ikke er stor forskjell på hvordan Paolas utpekte og nåværende identitet kommer til uttrykk i datamaterialet. Dette kan ha en sammenheng med at Paola tilsynelatende ikke har et tydelig rasjonale for å lære matematikk (se kap. 4.3.2). Samtidig kan det ha en sammenheng med at Paola ser ut til å se evnen til å mestre matematikk som noe relativt stabilt og medfødt, og følgelig trolig har en oppfatning om at man ikke *kan* forbedre seg i så stor grad.

Matematisk identitet ser også ut til å komme ulikt til uttrykk avhengig av om elevene attribuerer sin suksess, eller mangel på suksess, til stabile eller ustabile faktorer (jf. Shores & Smith, 2010). Ifølge Bishop (2012) er matematisk identitet både dynamisk og formbart, men også stabilt og forutsigbart. Dette kan kobles til elevenes syn på evnen til å mestre, og følgelig hvordan variasjoner i dette synet kan uttrykke ulike deler av deres identitet.

Måten Kristyn omtaler mestringsevne på, kan se ut til å være dynamisk (jf. Roesken et al., 2011). For det første forteller hun om hvordan stress ødelegger for henne på tentamen, noe som gjør at hun ikke får vist hva hun egentlig kan. På den måten vil mestringsevnen være påvirket av om hun er i en stresset situasjon eller ikke. Videre forteller hun om hvordan det å jobbe mer og fokusert med faget gir resultater, noe som også knytter også hennes mestringsevne seg til en dynamisk og formbar faktor. Det kan slik se ut til at en mer dynamisk og formbar del av Kristyns matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom hennes syn på egen mestringsevne.

En mer stabil og forutsigbar del av matematisk identitet ser ut til å komme til uttrykk gjennom Paolas oppfatning av mestringsevne. En slik tolkning begrunnes med at Paola forbinder gjentatte erfaringer av lav mestring med mangel på evner, og at hun i mindre grad attribuerer suksess til innsats. Hun gir uttrykk for at suksess er mer forbeholdt de gode, og dermed ikke er tilgjengelig for alle. Hun forteller at hun ser på seg selv som en som er og alltid har vært helt ok i matematikk, og har aldri vært et mattegeni, noe som kan tolkes som å være en stabil oppfatning av seg selv.

Hos Victor ser det ut til at både en stabil og en dynamisk del av identiteten kommer til uttrykk gjennom hans syn på mestringsevne. Han gir tydelig uttrykk for å oppleve innsats som viktig og gagnlig, og vektlegger dermed en dynamisk faktor. Samtidig forteller han også om at hans høye IQ og gode hukommelse bidrar til at han er faglig sterk i matematikk, noe som vil representere et mer stabilt syn på mestringsevne.

Elevenes flerkulturelle bakgrunn ser ut til å være lite sentral i hvordan elevene oppfatter egen kompetanse. Det er imidlertid noen erfaringer som trekkes frem som betydningsfulle. Det at elevene opplevde tilfeller hvor deres flerkulturelle bakgrunn ble en ressurs for å mestre matematikk, kan få betydning for deres syn på normativ identitet. Hvis elevene opplever at den normative identiteten inkluderer at deres flerkulturelle bakgrunn kan brukes som ressurs, kan det tenkes at det vil være større sannsynlighet for at den normative identiteten blir en del av deres personlige identitet. På den måten ser det ut til at elevene i disse tilfellene opplever at det er rom for deres flerkulturelle bakgrunn i en *doer of mathematics*.

4.5 Følelser

Det er en utfordring å studere hvordan følelser knytter seg til matematisk identitet fordi det er vanskelig å studere følelsene isolert. I datamaterialet omtales følelser alltid i en sammenheng, og sammenhengen som trekkes frem synes å være viktig for elevene. Sammenhengen følelsene står i vil derfor være sentral i diskusjonen nedenfor. Delkapitlet struktureres ut fra om følelsene tolkes som makrofølelser (overordnet i møte med faget) eller mikrofølelser (knyttet til enkeltepisoder) (Ingram, 2011). Et spenn av ulike følelser kommer til uttrykk i datamaterialet. Videre pekes det på at et gjennomgående mønster er at elevers følelser ofte knytter seg til hvordan de oppfatter egen matematiske kompetanse. Avslutningsvis vil vi svare på forskningsspørsmålet om hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres følelser.

4.5.1 Makrofølelser

I datamaterialet kommer elevenes makrofølelser ofte til uttrykk i sammenheng med hvordan de oppfatter sin egen kompetanse.

Paola: «Eh, jeg gleder meg ikke [til matematikktimene]. Nei, jeg syns jo matte er ganske utfordrende på en måte»

Paolas opplevelse av ikke å glede seg til matematikktimene kan tolkes som at det er noe ved matematikk hun ikke liker. Det kan se ut til at hun generelt ikke gleder seg, og det kan dermed være et uttrykk for en mer overordnet følelse i møte med faget. Årsaken til at hun kjenner på negative makrofølelser i møte med matematikk kan handle om liten tro på egen kompetanse (se kap. 4.4) Dette er i tråd med funn av Ingram (2011) og Di Martino og Zan (2009), som ser sammenheng mellom negative følelser og lav oppfatning av egen matematisk kompetanse. En slik tolkning støttes også i det Paola sier om «å føle meg litt mer trygg på at jeg kan de forskjellige tingene», kunne ført til at hun hadde likt matematikk bedre.

Kristyn omtaler også det å like eller ikke like matematikk i sammenheng med hvordan hun oppfatter sin egen kompetanse, og forteller om hvordan disse følelsene har endret seg. Hun trekker frem at hun ikke likte matematikk så godt før, fordi hun ikke fikk det til, men hun «startet å like det de to siste årene, fordi jeg slet litt de andre årene». Videre forteller hun hvordan det å begynne å jobbe mer med faget det siste året har gitt resultater, noe som gjør at hun trives bedre og derfor liker matematikkfaget bedre nå. Kristyns endrede makrofølelser

ser dermed ut til å være knyttet til endret oppfatning av egen kompetanse. Når hun ikke fikk det til, likte hun ikke matematikk, men når hun fikk det til, begynte hun å like det bedre.

Hos Victor ser det ut til at de overordnede følelsene i møte med matematikkfaget først og fremst kommer til uttrykk i sammenheng med interessene hans.

Victor: *«Matte er nok et av de fagene jeg liker best da, på skolen» og «Jeg liker å regne med tall generelt.»*

Victor begrunner det at han liker matematikk med at det passer med hans interesse for å regne med tall. Vi ser at hans positive følelser knyttes ikke bare til en enkelthendelse hvor han en gang likte å regne med tall, men at han liker det generelt. Videre ser vi hvordan matematikk er hans favorittfag, så de positive følelsene gjelder ikke bare den delen av matematikken som handler om tall, men ser ut til å gjelde hele faget. Dette kan tolkes som at følelsen som kommer til uttrykk i sitatet er en mer overordnet og stabil følelse i møte med faget, det vil si en makrofølelse (jf. Ingram, 2011).

4.5.2 Mikrofølelser

Mikrofølelser, følelser i forbindelse med enkelthendelser (Ingram, 2011), kommer oftere til uttrykk i datamaterialet. Det ser ut til å være et større spenn både i kontekstene disse følelsene knytter seg til, og i hva slags følelse som kommer til uttrykk. Det er en overvekt av negative mikrofølelser i datamaterialet, men elevene gir også uttrykk for å erfare positive følelser i møte med enkelthendelser.

Positive følelser

Vi ser flere tilfeller hvor elevene knytter enkelthendelser til glede. Kristyn forteller om da hennes flerkulturelle bakgrunn ble verdsatt innenfor et matematisk tema, og beskrev dette som både «gøy» og «kult». Sammenhengen disse positive følelsene knytter seg til, ser ut til å være at hennes kulturelle bakgrunn verdsettes i matematikklasserommet. Det å oppleve at noe føles gøy, trekkes også frem av Paola. For henne handler det om at *«hvis det er noe jeg får til bra, så er det på en måte litt gøyere å være i klasserommet»*. Følelsen av at noe med matematikkfaget kan være gøy, står her i sammenheng med hvordan hun oppfatter egen matematisk kompetanse. Dette er i tråd med det Ingram (2011) sier om at elever vil oppleve positive mikrofølelser hvis de innfrir forventningene sine, som her hos Paola kommer til uttrykk hvis det er noe hun får til bra.

I datamaterialet kommer også en annen positiv følelse til uttrykk hos Paola, nemlig å føle seg beroliget. Hun opplever det beroligende å tenke på at hun ikke må gå opp i karakter i matematikk for å komme inn på den videregående skolen hun ønsker, men bare «holde meg på det snittet jeg er på da».

Paola: «(...) Det jeg syns er fint, eller sånn beroligende å tenke på.»

På den ene siden kan dette være uttrykk for en mikrofølelse fordi det knytter seg til en del av matematikken, nemlig karakteren. Det ser også ut til å være en forbigående følelse som er tilknyttet en kortere periode, ved at følelsen knytter seg til betydningen av karakteren akkurat i overgangen fra 10. trinn til videregående skole. Hvis det er tilfellet, kan det være at en slik beroligende følelse ikke har vært like sentral i årene før, og kanskje heller ikke kommer til å være det når hun begynner på videregående skole. På den andre siden kan det også tolkes som en mer stabil følelse i møte med matematikk fordi den går ut over en enkelthendelse, og kan ses på som mer overordnet i møte med karakteren i matematikk.

Uavhengig av om den beroligende følelsen ses på som en mikro- eller makrofølelse, står den i sammenheng med karakteren i matematikk. Det kan tyde på at følelsen kan kobles til hennes I-rasjonale (se kap. 4.3.2). På den andre siden kan også dette tolkes som at følelsen står i sammenheng med hvordan hun oppfatter sin egen kompetanse i matematikk, nemlig at hun har en mestringsforventning om å holde matematikkarakteren fire (se kap. 4.4.2). Disse kontekstene er imidlertid ikke motsetninger, og følelsen kan dermed se ut til å stå i sammenheng med både oppfatning av egen kompetanse og syn på faget, noe som er i tråd med Di Martino og Zans (2009) holdningsmodell.

Negative følelser

Elevene snakker om og uttrykker imidlertid oftere negative følelser knyttet til enkelthendelser i matematikkfaget. Dette ser vi gjennom at elevene oftere trekker frem negative følelser på åpne spørsmål om følelser, og at negative følelser oftere kommer til uttrykk når elevene forteller om ulike situasjoner. Elevene snakker blant annet om følelser av stress, redsel, irritasjon, anger og frustrasjon.

Det å erfare følelsen av stress i møte med matematikkfaget, kom til uttrykk hos elevene knyttet til to ulike typer av omstendigheter. Victor og Kristyn omtaler stress i møte med tentamen, mens Paola føler stress ved å henge etter i arbeidet med matematikk. Kristyn

forteller hvordan hun sliter på prøver og tentamen fordi «*jeg blir ganske stresset, så føler jeg at jeg ikke får vist helt hva jeg kan*». Hun forteller videre at det knytter seg kun til tentamen i matematikkfaget og ikke i andre fag. Følelsen av stress kan se ut til å være knyttet til ikke å innfri mestringsforventningene hun har til seg selv. Det er på den måten igjen en sammenheng mellom følelser og oppfatning av egen kompetanse, noe som er i tråd med holdningsmodellen til Di Martino og Zan (2009).

Disse følelsene i møte med tentamen kjenner også Victor på, selv om hans selvoppfatning i matematikk innebærer å se seg selv som en som har kontroll på det faglige.

Victor: «*Selv om jeg har veldig god kontroll, så blir jeg alltid veldig stressa for at kanskje jeg bommer helt. Selv om jeg er veldig veldig sikker på at jeg kommer til å gjøre det veldig veldig bra. Så tenker jeg kanskje åh, men hva hvis jeg bare mister all fokus og rett og slett bare bommer helt.*»

Victor: «*Ja, så blir jeg alltid veldig overstressa vil jeg si. Fordi at jeg har egentlig aldri noe... for det meste... ikke noe å stresser over. Fordi jeg har som oftest ganske god kontroll.*»

Det kan se ut til at Victor erfarer følelsen av stress som irrasjonell, og at det bunner i hans oppfatning av høy matematisk kompetanse (se kap. 4.4.1). Det kan imidlertid tenkes at stresset er knyttet til hans store ønske om å gjøre det bra i matematikk (se kap. 4.4.2). En slik tolkning får også støtte i at Victor sier «*noen ganger så kan jeg bli litt irritert*» når han ikke får ordet i helklassesamtalen. Dette begrunner han med at han prøver å vippe seg opp og få den høyeste karakteren. Han får ikke vist kompetanse når han ikke får ordet. Det kan se ut til at mikrofølelser som stress og irritasjon knytter seg til hans I-rasjonale (se kap. 4.3.2)

For Paola knyttes stress til arbeid med matematikkoppgaver. Paola forteller om hvordan hun opplever stress når hun ikke forstår hvordan hun skal begynne, og ikke får til oppgaver i situasjoner der resten av klassen «*kommer videre i sidene [i læreboka]*». Det kan se ut til at hun opplever ubehag eller stress ved å henge etter, «*(...) også blir jeg på en måte litt sånn igjen på de lette sidene for eksempel da*». Igjen kan det se ut til at følelsen står i sammenheng med oppfattelsen av egen matematisk kompetanse. Særlig kan det se ut til at Paola ser sin egen kompetanse i forhold til andre i klassen, og at det er dette som får henne til å føle på stress. Ingram (2011) påpeker at mikrofølelser kan knytte seg til blant annet elevenes fremgang i en oppgave, som kan være tilfelle hos Paola, og at følelsen kan slå ut negativt om fremgangen ikke samsvarer med forventningene.

Det å kjenne på redsel, bekymring eller anger er også følelser som kommer til uttrykk i datamaterialet. Elevene gir uttrykk for mange av de samme følelsene, men også her knytter de seg til litt ulike sammenhenger. Victors opplevelse av å kjenne seg redd står i relasjon til matematikktentamen.

Victor: *«At jeg får jernteppe eller bare at et eller annet går galt [på tentamen]».*

Følelsen kan se ut til å stå i sammenheng med hvordan Victor oppfatter sin matematiske kompetanse, og kan være frykten for ikke å innfri forventningene han har til seg selv på matematikktentamen.

Paolas følelse av redsel knytter seg til å være redd for å spørre i helklassesamtalen. Hun forklarer dette videre med at hvis man spør *«kan du forklare på nytt?»*, indikerer man samtidig at man ikke har fulgt med når læreren forklarer på tavlen. Det passer med Streitlien et al. (2001) som sier at negative følelser hos elevene kan knytte seg til å være redd for å vise lærere at man ikke forstår en oppgave. Paola setter videre dette opp mot at de flinke elevene svarer på spørsmål og bidrar, og at det blir en stor kontrast til dem at hun ikke får det med seg. Følelsen kan på den måten også tolkes til å stå i sammenheng med hvordan hun ser sin matematiske kompetanse i forhold til andre elevers kompetanse.

En slik sammenheng ser også ut til å være tilfelle ved måten hun forteller om at hun føler hele klassen legger merke til at hun ikke forstår noe som er *«helt basic»*. Dette kan tolkes slik at Paola i et slikt tilfelle blir flau, og igjen handler det om sammenligning av matematisk kompetanse. Dette var også tilfelle når Paola kjente på stress i forbindelse med det å henge etter klassen i arbeidet med matematikkoppgaver. Det kan på den måten se ut til at Paola ofte ser seg selv som dårligere når hun sammenligner egen kompetanse med andres. Dette gjør at hun erfarer negative følelser i disse situasjonene.

Kristyn forteller at hun noen ganger kan føle på anger knyttet til egen deltagelse i matematikkundervisningen. Hun forteller om når hun ikke rekker opp hånden, selv om hun vet svaret, og sier:

Kristyn *«Jeg synes det er litt dumt fordi jeg angret det når jeg kommer hjem».*

Kristyn trekker både frem det at hun kan noe, men også at hun ikke rekker opp hånden. Angeren hun føler, står på den måten i relasjon både til syn på egen kompetanse, men også til egen deltagelse i undervisningen. Ingram (2011) påpeker hvordan negative følelser i møte med matematikkfaget kan føre til mindre engasjement, i dette tilfellet ser det imidlertid ut til

å være motsatt retning. Kristyn opplever egen deltagelse som mangelfull, og dette knytter det seg negative følelser til. Videre begrunner Kristyn slike tilfeller ganske enkelt med at hun «ikke akkurat har så lyst noen ganger», men hvorfor hun ikke har lyst er hun usikker på, men sier igjen «jeg angrer meg etterpå i hvertfall.»

Følelser og signifikante historier

Følelsene som kommer til uttrykk i datamaterialet er stort sett erfaringsbasert. Det var likevel tilfeller i datamaterialet der elevene fortalte om enkelthendelser som så ut til å ha hatt betydning for dem på både godt og vondt, og som vil kunne være med på å påvirke deres identitet (jf. Bishop, 2012). Disse kan tolkes som det Sfard og Prusak (2005) refererer til som signifikante historier for elevene. Victor forteller om et breakdown i matematikk og hvordan situasjonen gav ham en ekkel følelse:

Victor: «Jeg følte bare at jeg var helt blokka, og at jeg hadde ikke helt motivasjon for å dra dit og prøve å forstå det i tre timer ene dagen, så to timer andre dagen, for å gjøre det igjen neste uke. Så jeg bare følte meg låst... og liksom holdt vekk fra det jeg skulle kunnet. Så det var litt, jeg hadde en litt ekkel følelse. Det var litt sånn, jeg hadde aldri merket det før at jeg hadde blitt helt sånn blokka på en ting.»

Følelsene i denne enkelthendelsen ser igjen ut til å stå i relasjon til hvordan han oppfattet egen matematisk kompetanse i øyeblikket, hvor han knytter negative følelser til følelsen av ikke å mestre. Han peker også på følelsen av å bli «holdt vekk fra det jeg skulle kunnet», som igjen knytter seg til kompetanse.

Paola forteller om en episode som hun husker fra barneskolen, og som hun uttrykker mer positive følelser i møte med. Dette knytter seg til hennes flerkulturelle bakgrunn ved at hun hadde lært noe i barnehagen som norsk skole ikke lærte barn før på barneskolen. Derfor lå hun foran de andre elevene når hun begynte på norsk skole, og hun forteller at hun kunne 100-gangen før de andre. Hun begrunner hvorfor hun husker denne hendelsen, og sier:

Paola: Ja, jeg tror det er derfor jeg husker det da, for jeg var litt stolt over at jeg kunne det litt bedre enn de andre først.

Det kan tyde på at Paolas følelse av å være stolt, har gjort inntrykk på henne, da hun husker denne hendelsen fra relativt lang tid tilbake. Følelse av stolthet ser igjen ut til å knytte seg til hvordan hun ser sin matematiske kompetanse i relasjon til andres.

4.5.3 Følelser og matematisk identitet

Avslutningsvis drøftes forskningsspørsmålet: «Hvordan kommer flerkulturelle elevers matematiske identitet til uttrykk gjennom deres følelser i møte med matematikkfaget?»

Det kan være grunn til å tro at makrofølelsene elevene har i møte med faget kan ha mer å si for elevenes matematiske identitet enn mikrofølelsene. Eksempelvis kan det se ut til at Victors overordnede makrofølelse av å like matematikk har større betydning for om han identifiserer seg med en *doer of mathematics* (Cobb et al, 2009) enn at han kjenner på negative mikrofølelser. Victor forteller om et «breakdown» som førte til negative mikrofølelser, men samtidig har han likevel positive makrofølelser i møte med matematikk som helhet. Det kan tenkes at følelsene som omtales som negative følelser i seg selv, ikke nødvendigvis gir uttrykk for en negativ helhet. Kanskje er det nettopp fordi matematikk er så viktig for Victor at han kjenner på disse følelsene.

For Paola ser det derimot ut til at både makro- og mikrofølelsene peker i en mer negativ retning. Det kan tenkes at det å kjenne på mye negative følelser både overordnet og knyttet til enkeltepisoder kan føre til at hun i mindre grad vil identifisere seg med å være en *doer of mathematics* (Cobb et al, 2009). Det kan også tenkes at det er motsatt, at ved ikke å identifisere seg med det, skapes det mer grobunn for negative følelser. Det trenger heller ikke være enten eller, men kan være en kombinasjon av disse årsak-virkningsforholdene.

Det at Victor på et overordnet nivå ser ut til å like matematikk, mens Paola på et overordnet nivå ser ut til ikke å like matematikk, kan være uttrykk for mer stabile følelser i møte med faget, og på den måten være mer utslagsgivende. Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet innebærer at identitet er stabil og forutsigbar, men samtidig formbar og dynamisk. I sammenheng med mikro- og makrofølelser kan det diskuteres om makrofølelsene vil være representert som den mer stabile og forutsigbare delen ved identitetsbegrepet, mens mikrofølelser kan være uttrykk for en del av identitetsbegrepet som er mer formbart. Det at makrofølelsene er mer stabile og forutsigbare, betyr samtidig ikke at disse følelsene ikke kan endre seg. Kristyn forteller for eksempel om hvordan hennes makrofølelser i møte med matematikk endret seg, ved at hun gikk fra generelt ikke å like faget, til å like det bedre.

Mikrofølelsene beskrives av Ingram (2011) som mer forbigående, og det kan diskuteres hvor stor påvirkning de egentlig har på elevers matematiske identitet. Dette er fordi en slik

beskrivelse kan tolkes slik at disse følelsene ikke er like betydningsfulle, nettopp fordi de er forbigående og at det på den måten høres ut som om de mer eller mindre bare forsvinner etterpå. Likevel påpeker Ingram at summen av mange negative mikrofølelser kan føre til negativ makrofølelse i møte med faget på lang sikt. Paola peker på mange negative mikrofølelser, som i hennes tilfelle kan ha bidratt til en negativ makrofølelse.

Både makrofølelser og mikrofølelser opptrer ofte i sammenheng med hvordan elevene oppfatter sin egen kompetanse. Ingram (2011) sier at elevers makrofølelser vil ligge i spennet mellom hvor flinke elevene tenker de burde være og hvor flinke elevene faktisk tenker at de er. Det knytter seg på den måten til Sfard og Prusaks (2005) identitetsbegrep nåværende og utpekt identitet. Det kan se ut til at Victor først og fremst opplever en positiv makrofølelse i møte med matematikkfaget. Hvis denne følelsen ligger i spennet mellom Victors nåværende og utpekte identitet, gir det mening at den er positiv. Dette er fordi Victors nåværende identitet ser ut til å være at han ser på seg selv som flink, og at dette er forenlig med hans utpekte identitet som inkluderer høy mestringsforventning. Derfor kan en mulig tolkning av hvorfor Victor kjenner på en positiv makrofølelse være at det tilsynelatende ikke er et stort gap mellom Victors nåværende og utpekte identitet.

Et aspekt ved Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet omhandler hvordan elever posisjonerer seg i forhold til hverandre. Paolas negative mikrofølelser i møte med matematikk ser ofte ut til å knytte seg til nettopp dette. Det kan tyde på at Paolas oppfatning av normativ identitet for en *doer of mathematics* inkluderer å bli anerkjent som en matematisk person av medelever. En slik forventning ser det ut til at hun ikke føler hun innfrir, ved at hun i flere utsagn trekker frem hvordan hun ikke forstår eller kan noe i forhold til medelever. Til dette knytter det seg negative følelser som flauhet, bekymring og stress, og hun beskriver hvordan «*alle legger merke til det*». Vi kan på den måten se hvordan hennes matematiske identitet knyttet til å posisjonere seg som dårligere enn medelever, kommer til uttrykk gjennom hennes mikrofølelser.

I forskningsspørsmålet spør vi om hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom deres følelser i møte med faget. Det flerkulturelle perspektivet er sentralt i måten elevenes følelser kommer til uttrykk på i to av eksemplene vi har sett nærmere på. Kristyn føler på glede når hennes flerkulturelle bakgrunn verdsettes og kan brukes i møte med et matematisk tema, mens Paola trekker frem følelsen av stolthet i

fortellingen om at hun begynte med 100-gangen før de andre elevene. Begge opplever på den måten positive følelser ved at deres flerkulturelle bakgrunn blir en ressurs. Hvor utslagsgivende disse mikrofølelsene er for jentenes nåværende matematiske identitet, kan imidlertid diskuteres. I Paolas tilfelle er det snakk om en mikrofølelse som knytter seg til en hendelse som skjedde for over 10 år siden. Selv om Bishop (2012) understreker at matematisk identitet påvirkes av tidligere hendelser, er det tross alt veldig lenge siden hun kjente på denne følelsen av stolthet. Samtidig er det interessant at Paola faktisk husker denne hendelsen og selv velger å trekke den frem, noe som kan tyde på at det er en signifikant historie som har gjort inntrykk på henne. Sfard og Prusak (2005) påpeker hvordan slike signifikante historier har betydning for elevers matematiske identitet.

5 Overordnet diskusjon

Hensikten med denne studien har vært å undersøke hvordan flerkulturelle elevers matematiske identitet kommer til uttrykk. Med utgangspunkt i Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet, har begrepet blitt operasjonalisert til ulike faktorer som har blitt undersøkt (sosiomatematiske normer, deltagelse, kompetanse, syn på faget og følelser). Disse har dannet grunnlaget for studiens teoretiske og analytiske rammeverk. Faktorene gjenspeiles i fem forskningsspørsmål, som har fungert som oppfølgingsspørsmål til den åpne problemstillingen. Bishop trekker frem tidligere erfaringer som viktig for identitet. Tidligere erfaringer vil prege alle elevers matematiske identitet, men flerkulturelle elever vil bære med seg erfaringer og kulturelle trekk fra andre land og andre skolekulturer.

5.1 Flerkulturelle elever og matematisk identitet

Det kan diskuteres i hvilken grad studien har vist at elevenes flerkulturelle bakgrunn har betydning for hvordan deres matematiske identitet kommer til uttrykk. Med utgangspunkt i kategoriene i rammeverket, ser det ikke ut til å være et fremtredende mønster i våre funn at elevene vektlegger sin flerkulturelle bakgrunn. Elevenes opplevelser og oppfatninger knytter seg i stor grad til erfaringer fra deres nåværende klasserom, og til aspekter som ikke direkte involverer deres flerkulturelle bakgrunn. Dette er aspekter som for eksempel hvordan man deltar muntlig i nåværende klasserom og hvilke følelser man knytter til å ikke mestre oppgaver på tentamen.

Et funn av tilsynelatende lite fokus på egen flerkulturell bakgrunn, kan drøftes på flere måter. For eksempel kan det ses i lys av et narrativt perspektiv på identitet (jf. Sfard & Prusak, 2005). Når elevenes flerkulturelle bakgrunn ikke er en sentral del av deres fortellinger, kan det tolkes til at det heller ikke er en sentral del av deres identitet. Samtidig er denne studien basert på et enkelt intervju med hver elev, som kun vil representere deler av deres fortelling. Av den grunn kan det ikke trekkes slutninger om at det å være flerkulturell ikke er en del av deres fortelling i møte med matematikklasserommet, men at det i lite grad er en del av deres fortelling i studiens datamateriale.

I hvilken grad elevene opplever sin flerkulturelle bakgrunn som betydningsfull for hvordan de ser seg selv i matematikklasserommet, kan også diskuteres i lys av cultural participation

orientation. Da vil elevene anses som bærer av kulturelle trekk fra flere ulike grupper (Cobb et al., 2009). En mulig tolkning kan da være at elevenes flerkulturelle bakgrunn ikke ser ut til å være fremtredende fordi elevene ikke kun vektlegger den som viktig alene. Det kan tenkes at elevene opplever andre kulturelle trekk de bærer med seg, fra for eksempel vennegjengen og fotballaget, som vel så betydningsfulle for hvordan de ser seg selv i matematikklasserommet.

At elevenes flerkulturelle bakgrunn tilsynelatende virker lite betydningsfull, kan videre kobles til elevenes oppfatninger av sammenhengen mellom kultur og matematikk. Bortsett fra enkelte tilfeller (kap 4.3.3), er det lite i dataene som indikerer at elevene ser visse deler av matematikken som kulturelt betinget (jf. Whiteford 2009). I så tilfelle, er det ikke utenkelig at elevene kan oppleve at sin flerkulturelle bakgrunn ikke er relevant for matematikk. I tillegg viser tidligere forskning, at en holdning som kan forekomme blant matematikklærere er at matematikk er universelt og uavhengig av kultur (Moschkovich & Nelson-Barber, 2009). Det kan tenkes at en slik oppfatning kan bidra til å skape mindre rom for elevenes flerkulturelle bakgrunn i matematikklasserommet. Hvis elevene ikke anser sin bakgrunn som relevant i matematikklasserommet, kan en konsekvens være at den trolig heller ikke ses som relevant for en *doer of mathematics* og elevenes matematiske identitet.

De få gangene elevene trekker frem sin flerkulturelle bakgrunn, er det interessant å se at det oftest er med en positiv tilnærming. Hovedsakelig er det tilfeller hvor elevene opplever at deres flerkulturelle bakgrunn blir verdsatt i helklassesamtale og sett på som et verdifullt bidrag til matematikkundervisningen (kap. 4.2.1). Det er viktig å oppleve at ens bidrag blir verdsatt, for å utvikle identitet og eierskap til matematikk (Schoenfeld, 2018). Dette innebærer også at elevers flerkulturelle bakgrunn bør bli verdsatt i matematikklasserommet (jf. Civil & Hunter, 2015; Gay, 2009; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009; Norèn, 2008). I kapitlet «identitet og kulturelt mangfold» i ny overordnet del av læreplanverket pekes det på at skolen skal «gjøre elevene trygge på eget ståsted» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Sett i sammenheng med matematikkfagets formål om å bidra til å utvikle elevers identitet (Utdanningsdirektoratet, 2013), tyder dette på at matematikklasserommet skal gi rom for elevenes flerkulturelle bakgrunn.

Videre påpekes det i overordnet del at «alle elever skal få erfare at det å kunne flere språk er en ressurs i skolen og i samfunnet» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). I datamaterialet ser vi eksempler på hvordan elever opplever sin bakgrunn som en ressurs for egen matematisk kompetanse, og spesielt et eksempel som knytter seg til språk fra hjemlandet (kap. 4.4.4). Det kan følgelig tenkes at det kan ha en positiv påvirkning på elevers matematiske identitet å oppleve at det de bærer med seg, enten det er språk eller annen type kunnskap og erfaring, blir anerkjent og ansett som en ressurs i matematikklasserommet. Verdien av en tilnærming til elevenes flerkulturelle bakgrunn som en ressurs i matematikklasserommet, er også i tråd med tidligere forskning (jf. Civil & Hunter, 2015; Gay, 2009; Moschkovich & Nelson-Barber, 2009; Norèn, 2008)

Der hvor elevene trekker frem erfaringene som nevnt ovenfor, må det imidlertid tas i betraktning at det enkelte ganger ble stilt direkte spørsmål om elevenes opplevelser knyttet til deres flerkulturelle bakgrunn. På den måten er det usikkert hvor essensielt disse erfaringene egentlig er for elevenes oppfatning av en *doer of mathematics*. Samtidig ønsket elevene selv å delta i studien, noe som kan indikerer at de identifiserer seg med studien. Derfor kan en tolkning også være at elevene ser sin flerkulturelle bakgrunn som relevant for deres matematiske identitet.

5.2 Hovedtrender for hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk

5.2.1 Kontekst og forhold til faget

I studiens rammeverk for matematisk identitet, er de fem faktorene som er studert koblet til to hoveddeler. Hoveddelene er konteksten (matematikklasserommet) og forhold til faget (matematikk). I kapittel 4 ble forskningsspørsmålene, og følgelig de fem faktorene, drøftet hver for seg, mens de nå i større grad vil kobles til hverandre og hovedinndelingen igjen.

Kontekst (faktorene sosiomatematiske normer og deltagelse)

Innenfor konteksten, kommer matematisk identitet i større grad til uttrykk gjennom elevenes syn på egen deltagelse enn syn på sosiomatematiske normer. Elevene snakker i stor grad om egen deltagelse. I datamaterialet kommer det tydelig til syne hvordan elevene ser på egen deltagelse, og om de opplever den i tråd med hvordan en *doer of mathematics* tilsynelatende

ser ut for dem. En mulig grunn til at denne kategorien er mer fremtredende i dataene, kan være at den knytter seg til et mer konkret aspekt. Deltagelse innebærer noe man gjør, i motsetning til syn på normer som i større grad innebærer elevenes tolkninger av noe implisitt som i tillegg kan være skjult i kommunikasjonen (jf. Ragnes 2012). Dette kan føre til at deltagelse er lettere for elevene å reflektere rundt, og følgelig knytte egne opplevelser til. På den måten kommer matematisk identitet tydeligere til uttrykk gjennom hvordan elevene omtaler egen deltagelse.

Det betyr imidlertid ikke at elevenes identitet ikke kommer til uttrykk gjennom deres syn på sosiomatematiske normer. Det er tilfeller i datamaterialet hvor elevenes identitet kommer til uttrykk gjennom ulik tolkning av normer og lik tolkning av normen, men ulik opplevelse (kap 4.1.3). Ulik tolkning av normene kan skape ulikt rom for å utvikle matematisk identitet. En elev som oppfatter at det ikke er rom for feil, vil trolig få en snever oppfatning av hva som kreves for å være en *doer of mathematics*. Tolker en derimot at det er rom for å prøve og feile, vil det trolig være lettere å identifisere seg med sitt syn på en *doer of mathematics*. Det er derimot ofte at elevenes syn på normer omtales i tilknytning til deltagelse, som ikke er unaturlig da det er en nær sammenheng mellom disse. Normene har betydning for hvordan elever deltar i matematikklasserommet (Ragnes, 2012), og i tillegg vil måten elever deltar på, bidra til å skape normene i klasserommet (Yackel & Cobb, 1996).

Forhold til faget (kompetanse, følelser og syn på faget)

Innenfor forhold til faget, kommer matematisk identitet i stor grad til uttrykk gjennom elevenes oppfatning av egen kompetanse. I dataene omtaler elevenes egen kompetanse i stor grad. Blant annet gjennom elevenes attribusjon (jf. Shores & Smith, 2010), kommer elevenes oppfatninger av seg selv og deres mulighet for å mestre matematikk til uttrykk. I introduksjonskapittelet pekes det på funn i tidligere forskning, som viser at elevenes syn på seg selv er tett knyttet til opplevelsen av å lykkes med matematikk (Boaler et al., 2000; Roesken et al., 2011). På grunnlag av dette, er det heller ikke overraskende at kompetanse er et område hvor elevenes matematiske identitet kommer sterkt til uttrykk i denne studiens datamateriale. Det er imidlertid viktig å understreke at det er elevenes *opplevelse* av å lykkes i matematikk som knytter seg til identitetsbegrepet.

Det kan se ut til at syn på egen kompetanse, i likhet med deltagelse, er lettere for elevene å reflektere rundt. Elevene forteller om konkrete erfaringer fra ulike vurderingssituasjoner i

matematikk, og hvor viktig det er for dem å prestere og få gode karakterer. På den måten er det ikke unaturlig at syn på egen kompetanse både er lettere å fortelle om i en intervju situasjon, og også ser ut til å være sentralt for deres syn på seg selv i møte med matematikk. Syn på faget i studiens rammeverk derimot, innebærer i større grad tanker om matematikkens natur og dets verdi som kan være vanskelig å sette ord på da det er mer abstrakt. Dette ser i dataene ut til å særlig gjelde elevers syn på matematikk som relasjonelt og instrumentelt (jf. Di Martino & Zan, 2009).

Der hvor elevenes matematiske identitet imidlertid kommer til uttrykk gjennom syn på faget, er i form av deres rasjonale for å lære matematikk (kap. 4.3.4). I datamaterialet kommer både et I-rasjonale og et S-rasjonale til syne gjennom hvorvidt matematikk er et fag elevene ser verdien av, og opplever som viktig for deres fremtid (jf. Mellin-Olsen, 1984). Et slikt fremtidsperspektiv peker på et uttrykk for elevenes utpekte identitet (jf. Sfard & Prusak, 2005). For et S-rasjonale vil utpekt matematisk identitet handle mer om en interesse for matematikkfaget og dets innhold som viktig i seg selv. En mulig tolkning av hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk gjennom elevers S-rasjonale, er at denne type rasjonale i seg selv skaper større rom for å utvikle en matematisk identitet. I et S-rasjonale vil det være mer fokus på selve matematikkfaget, og Bishops (2012) definisjon av matematisk identitet understreker at det handler om hvordan elever ser seg selv i møte med matematikkfaget. På den måten kan det være at matematisk identitet vil være sterkere knyttet til et S-rasjonale enn et I-rasjonale.

Følelser opptrer i relasjon til andre faktorer

Følelser ser også ut til å være sentralt for hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk. I datamaterialet opptrer følelser i liten grad isolert, og elevene omtaler følelser ofte i relasjon til de andre kategoriene i rammeverket. Spesielt fremtredende er hvordan elevenes følelser knytter seg til oppfatninger av egen kompetanse. For eksempel kommer det ulike følelser til uttrykk hos elevene koblet til grad av mestring på tentamen eller mestring av oppgaver i timen (kap 4.5.2). Det kan følgelig se ut til at sammenhengen følelsene står i, enten det er knyttet til kompetanse eller andre faktorer, er sentralt for hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk gjennom følelser.

Elevenes følelser skiller seg imidlertid litt fra de andre kategoriene i rammeverket. I de øvrige kategoriene omtaler elevene både oppfatninger knyttet til en normativ identitet, om hva de

«burde» tenke og gjøre, samt hva de *faktisk* tenker og gjør, som gjenspeiler deres personlige identitet (jf. Cobb et al., 2009). Når det gjelder følelser derimot, trekker elevene aldri frem hvilke følelser de «burde» føle på, men refererer til følelser de har erfart eller erfarer jevnlig. Dataene tyder dermed på at følelser i mindre grad er normative, og at elevenes personlige identitet i større grad kommer til uttrykk når de forteller om følelser.

5.2.2 Matematisk identitet som dynamisk og statisk

I flere av faktorene ser vi hvordan både et dynamisk og et statisk aspekt ved matematisk identitet kommer til uttrykk (jf. Bishop, 2012). Innenfor kategorien følelser kommer dette til syne gjennom elevenes mer stabile makrofølelser, og mer forbigående mikrofølelser (jf. Ingram, 2011). Tilsvarende kan også ses i elevenes syn på mestringsevne, gjennom elevenes attribusjon av suksess i matematikk til enten stabile eller ustabile faktorer (jf. Shores & Smith, 2010). Dette er uttrykk for om elevene ser egen evne til å mestre som noe de kan forbedre ved for eksempel innsats, eller om deres evne i større grad er medfødt.

5.2.3 Matematisk identitet er individuelt

I studien kommer det frem hvordan elevene har ulike opplevelser og oppfatninger knyttet til de samme faktorene i rammeverket. Eksempler på dette er når elevene snakker om hvilket rom det er for å gjøre feil i matematikklasserommet (kap. 4.1.1), eller at de har ulike opplevelse av hva som er meningsfull deltagelse i matematikklasserommet (kap. 4.2.4). På denne måten kommer det tydelig frem hvordan elevene har individuelle matematiske identiteter. Dette kan ses som en selvfølge, da identitet er personlig.

Samtidig peker Bishop (2012) på at identitet også har et kollektivt aspekt, som blant annet dreier seg om at identitet vil være avhengig av hva det betyr å gjøre matematikk innenfor et klasserom. Av den grunn ville en kunne forventet at elever som forholder seg til den samme konteksten og klasseromskulturen, ville blitt formet til å ha likere oppfatninger enn det som kommer til uttrykk i datamaterialet. Det kan imidlertid tenkes at det kollektive aspektet ville vært mer fremtredende i en komparativ studie, hvor formålet var å sammenligne elevens identitet innenfor to forskjellig matematikklasserom.

Det er heller ikke overraskende at et individuelt aspekt ved elevenes matematiske identitet kommer tydelig til uttrykk sett i lys av studiens forskningsdesign. Datainnsamlingsmetodene

har vært utformet med en hensikt å komme tett på den enkelte elevens syn på seg selv, med blant annet individuelle intervjuguider. Selv om hensikten ikke var å sammenligne de tre elevene, har det likevel gitt verdifulle perspektiver å se de tre elevenes syn på seg selv innenfor de ulike faktorene i sammenheng. Dette har fremhevet det individuelle aspektet ved deres matematiske identitet (jf. Bishop, 2012).

5.2.4 Matematisk identitet og «konteksten innenfor konteksten»

Et annet funn peker på at det ikke bare er variasjon mellom de tre elevenes syn på seg selv, men også variasjoner hos den enkelte elev innenfor en faktor i rammeverket. Bishop (2012) påpeker at identitet er avhengig av kontekst, men videre vil «konteksten innenfor konteksten» også være av betydning. I våre analyser er det flere tilfeller hvor elevenes syn på seg selv er avhengig av situasjoner elevene omtaler. For eksempel gir Kristyn uttrykk for å streve med matematikkoppgaver på tentamen, mens det å jobbe med matematikkoppgaver i timen er noe hun mestrer (kap 4.4.1). Dette er i tråd med Bishops presisering av at matematisk identitet er situert, nemlig at matematisk identitet kommer ulikt til uttrykk i forskjellige situasjoner.

5.2.5 Matematisk identitet er sammensatt og komplekst

I denne studien har fokuset vært på hvordan matematisk identitet kommer til uttrykk i møte med fem ulike faktorer. I rammeverket har disse faktorene vært skilt fra hverandre, men vil likevel henge tett sammen og påvirke hverandre. Selv om kompetanse, deltagelse og følelser er kategoriene hvor identitet kommer tydeligst til uttrykk, har elevenes uttalelser ofte en sammenheng med andre kategorier også. Eksempelvis ser vi i datamaterialet at syn på sosiomatematiske normer henger sammen med hvordan elevene deltar, som henger sammen med hvordan de opplever at de mestrer matematikk, som det igjen knytter seg følelser til. At slike sammenhenger er representert i datamaterialet bekrefter at matematisk identitet er et komplekst og sammensatt begrep, som ikke er overraskende da tidligere forskning beskriver identitetsbegrepet som vanskelig å operasjonalisere (Chronaki, 2016; Cobb et al., 2009; Darragh, 2016; Sfard & Prusak, 2005).

At begrepet er komplekst og sammensatt ble derfor bekreftet i analysearbeidet. Kategoriene syn på deltagelse, oppfatning av egen kompetanse og følelser i møte med matematikk, har vært enklere å kategorisere i analysen da elevene ofte uttaler seg mer eksplisitt om disse. Det har derimot vært vanskeligere å kategorisere elevenes utsagn til å handle om

sosiomatematiske normer og syn på faget, da elevene ikke like eksplisitt adresserer disse faktorene. Eksempelvis innebærer elevenes syn på sosiomatematiske normer en opplevelse av noe som ofte er skjult i kommunikasjonen (jf. Ragnes, 2012), og er av den grunn mindre sannsynlig at elevene har et avklart forhold til. Som en konsekvens av det, foregikk kategoriseringen av de sistnevnte faktorene i større grad på bakgrunn av fortolkning av elevenes utsagn. For eksempel når en elev sier «så spør læreren alltid hva vi har tenkt når vi løste oppgaven», har dette blitt tolket til at eleven oppfatter at en sosiomatematisk norm er å måtte forklare sine matematiske løsninger.

Når kategorisering i større grad bygger på hva elevene selv har uttalt, er det både lettere å drøfte hvordan elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk, og drøftingen gir mer troverdige funn. Der hvor det har vært vagere uttalelser, er det større rom for tolkning i analyseprosessen og følgelig større fare for å vektlegge og tolke feil. Likevel må vi være forsiktige med å trekke slutninger om at hvordan elevenes identitet tilsynelatende kommer tydeligst til uttrykk, gjenspeiler deres virkelige opplevelser. Bishops (2012) trekker frem at matematisk identitet ofte fremtrer som *tause* ideer om hvem en er, noe som peker mot utfordringen det er å undersøke elevenes virkelige opplevelser. Patton (2002) understreker videre at en aldri vil kunne forstå et annet menneske helt.

5.3 Tre flerkulturelle elevers matematiske identitet

Funn fra denne studien peker på at de tre elevenes flerkulturelle bakgrunn i liten grad er sentral for hvordan deres matematiske identitet kommer til uttrykk. Faktorer i studiens rammeverk som ser ut til å være fremtredende for elevenes matematiske identitet er oppfatning av egen kompetanse, syn på egen deltagelse og følelser knyttet til faget. Disse faktorene ser ut til å være mer konkret for elevene å forholde seg til enn syn på sosiomatematiske normer og syn på matematikk. Samtidig er faktorene i rammeverket nært koblet sammen og har betydning for hverandre, noe som gjenspeiler kompleksiteten i identitetsbegrepet.

Videre kommer det til syne hvordan tre elever som forholder seg til samme fag og samme kontekst, samtidig har ulike syn på seg selv knyttet til faktorene i rammeverket. På denne måten viser studien hvordan de tre flerkulturelle elevenes matematiske identitet kommer til uttrykk som individuelle.

5.3.1 Studiens implikasjoner for praksis

Skolen og matematikkfaget skal bidra til at elever utvikler matematisk identitet (Utdanningsdirektoratet, 2013). I et stadig økende kulturelt mangfold i norske klasserom (SSB, 2018), er det viktig som matematikklærer å skape rom for elevers flerkulturelle bakgrunn i matematikkundervisningen. Dette kan innebære å tilrettelegge for at elever opplever deres flerkulturelle erfaringer bli verdsatt og anerkjent som en ressurs, enten det er språk eller annen type kunnskap de bærer med seg. Dette kan bidra til å prege elevenes matematiske identitet på en positiv måte.

Alle elevers matematiske identitet er individuell, og dette bør tas i betraktning i matematikkundervisningen. Det er viktig å huske at selv om en som matematikklærer kan tenke at normene er etablert i matematikklasserommet, kan elevene tolke og oppleve dem ulikt. Å møte den enkelte elevs preferanser og behov er et viktig prinsipp for en likeverdig og tilrettelagt opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2017). Rammeverket for matematisk identitet kan være en hensiktsmessig tilnærming og et verktøy for refleksjon over egen praksis, i møte med x antall ulike elever i matematikkundervisningen.

Litteraturliste

- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Bishop, J. P. (2012). "She's Always Been the Smart One. I've Always Been the Dumb One": Identities in the Mathematics Classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(1), 34-74. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.43.1.0034>
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(5), 511-523. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Boaler, J., Wiliam, D. & Zevenbergen, R. (2000). *The Construction of Identity in Secondary Mathematics Education*. Innlegg presentert ved International Mathematics Education and Society Conference, Montechoro, Portugal.
- Bong, M. & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational psychology review*, 15(1), 1-40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>
- Booth, T. & Ainscow, M. (2002). Index for inclusion: developin learning and participation in schools 1-120. Hentet fra <https://www.eenet.org.uk/resources/docs/Index%20English.pdf>
- Bratberg, Ø. (2017). Tekstanalyse: hvorfor og hvordan. I Ø. Bratberg (Red.), *Tekstanalyse for samfunnsvitere* (s. 11-31). Oslo: Cappelen Damm Akademiske
- Chronaki, A. (2016). Mathematics Education as a Matter of Identity. *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory*, 1-6. https://doi.org/10.1007/978-981-287-532-7_517-1
- Civil, M. & Hunter, R. (2015). Participation of non-dominant students in argumentation in the mathematics classroom. *Intercultural Education*, 26(4), 296-312. <https://doi.org/10.1080/14675986.2015.1071755>
- Cobb, P., Gresalfi, M. & Hodge, L. L. (2009). An Interpretive Scheme for Analyzing the Identities That Students Develop in Mathematics Classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(1), 40-68. Hentet fra <http://www.jstor.org/stable/40539320>
- Creswell, J. W. & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130. https://doi.org/https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode: En kvalitativ tilnærming* Oslo: Universitetsforlaget.
- Darragh, L. (2015). Recognising 'good at mathematics': Using a performative lens for identity. *Mathematics Education Research Journal*, 27(1), 83-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13394-014-0120-0>
- Darragh, L. (2016). Identity research in mathematics education. *Educational studies in Mathematics*, 93(1), 19-33. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9696-5>
- Di Martino, P. & Zan, R. (2009). 'Me and maths': Towards a definition of attitude grounded on students' narratives, 13, 27-48. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9134-z>

- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2014). Innholdsanalysens muligheter i utdanningsforskning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 98(02), 127-139. Hentet fra http://www.idunn.no/npt/2014/02/innholdsanalysens_muligheter_iutdanningsforskning
- Gay, G. (2009). Preparing Culturally Responsive Mathematics Teachers. I B. Greer, S. Mukhopadhyay, A. B. Powell & S. Nelson-Barber (Red.), *Culturally Responsive Mathematics Education* (s. 189-207). New York: Routledge.
- Grenness, T. (2001). *Innføring i vitenskapsteori og metode* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Grønmo, S. (2015). Å analysere kvalitative data. I S. Grønmo (Red.), *Samfunnsvitenskapelige metoder* (bd. 1, s. 265-287). Fagbokforlaget Bergen.
- Hiebert, J. & Lefevre, P. (1986). Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis. I J. Hiebert (Red.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The case of Mathematics* (s. 1-23). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hodge, L. L. & Cobb, P. (2016). Two views of culture and their implications for mathematics teaching and learning. *Urban Education*, 54(6), 860-884. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0042085916641173>
- Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Ingram, N. (2011). *Affect and Identity: The mathematical journeys of adolescents* University of Otago, Dunedin, New Zealand. Hentet fra https://www.researchgate.net/profile/Naomi_Ingram/publication/267961558/inline/jsViewer/56159eb708ae4ce3cc654bfe
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Johnson, B. & Christensen, L. (2008). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* Sage.
- Kleven, T. A. r., Tveit, K. & Hjørdemaal, F. (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode : en hjelp til kritisk tolking og vurdering*. Oslo Unipub.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen, 1-20. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/37f2f7e1850046a0a3f676fd45851384/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Larsen, A. K. (2007). *En enklere metode : veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Mellin-Olsen, S. (1984). Instrumentalisme som fornuftsgrunnlag IS. Mellin-Olsen (Red.), *Eleven, matematikken og samfunnet: en undervisningslære* (s. 28-46). Bekkestua: NKI-forl.
- Morgan, D. L. (2008). Emergent design. I L. M. Given (Red.), *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods* (s. 246-248). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412963909>

Moschkovich, J. (2018). Considering silence and precision. I R. Hunter, M. Civil, B. Herbal-Eisenmann, N. Planas & D. Wagner (Red.), *Mathematical discourse that breaks barriers and creates space for marginalized learners* (s. 61-83). Rotterdam Sense Publishers

Moschkovich, J. & Nelson-Barber, S. (2009). What Mathematics Teachers Need to Know about Culture and Language. I B. Greer, S. Mukhopadhyay, A. B. Powell & S. Nelson-Barber (Red.), *Culturally Responsive Mathematics Education* (s. 111-136). New York: Routledge.

NESH. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi* (4 utg.). Oslo: Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. Hentet fra https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf

Norén, E. (2008). Bilingual students' mother tongue: a resource for teaching and learning mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13(4), 29-50. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/277790604_Bilingual_students%27_mother_tongue_a_resource_for_teaching_and_learning_matematics

Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998.07-17-61)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed. utg.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.

Planas, N. & Gorgorió, N. (2004). Are different students expected to learn norms differently in the mathematics classroom? *Mathematics Education Research Journal*, 16(1), 19-40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF03217389>

Ragnes, T. E. (2012). Hva regnes som matematisk aktivitet? Koordinering av sosiomatematiske normer. I M. Johansen-Høines & H. Alrø (Red.), *Læringsamtalen i matematikkfagets praksis bok I* (s. 51-65). John Grieg AS, Bergen: Caspar Forlag

Roesken, B., Hannula, M. S. & Pehkonen, E. (2011). Dimensions of students' views of themselves as learners of mathematics, 43(4), 497-506. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0315-8>

Ryen, A. (2016). Research Ethics and Qualitative Research. I D. Silverman (Red.), *Qualitative Research* (4. utg., s. 31-46). Thousand Oaks: Sage.

Schoenfeld, A. H. (2018). Video analyses for research and professional development: the teaching for robust understanding (TRU) framework. *ZDM Mathematics education*, 50(3), 491-506. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0908-y>

Sfard, A. & Prusak, A. (2005). Telling Identities: In Search of an Analytic Tool for Investigating Learning as a Culturally Shaped Activity, 34(4), 14-22. <https://doi.org/10.3102/0013189x034004014>

Shores, M. L. & Smith, T. (2010). Attribution in mathematics: A review of literature. *School Science Mathematics*, 110(1), 24-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2009.00004.x>

Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 20-26. Hentet fra <https://www.nlcsmaths.com/uploads/2/6/3/6/26365454/skemp.pdf>

SSB. (2018). 14 prosent av befolkningen er innvandrere. Hentet 14. januar 2019 fra <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/14-prosent-av-befolkningen-er-innvandrere>

Streitlien, Å. (2009). *Hvem får ordet og hvem har svaret?*. Oslo: Universitetsforlaget

Streitlien, Å., Wiik, L. & Brekke, G. (2001). *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*. Oslo: Læringscenteret.

Svensson Källberg, P. (2018). *Immigrant students' opportunities to learn mathematics : In(ex)clusion in mathematics education* (Doctoral thesis, comprehensive summary). Department of Mathematics and Science Education, Stockholm University, Stockholm. <https://doi.org/http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:1177002/PREVIEW01.jpg>

Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2013). Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04). Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Formaal>

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. New York, NY: US: Cambridge university press

Whiteford, T. (2009). Is Mathematics a Universal Language? *Teaching Children Mathematics*, 16(5), 276-283. Hentet fra <http://www.jstor.org.ezproxy.uio.no/stable/41199460>

Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 458-477. Hentet fra <https://www.jstor.org/stable/pdf/749877.pdf>

Vedlegg

Vedlegg A: Samtykkebrev til elever	112
Vedlegg B: Godkjenning fra NSD	116
Vedlegg C: Intervjuguiden til Kristyn.....	121
Vedlegg D: Intervjuguiden til Victor	123
Vedlegg E: Intervjuguiden til Paola	124
Vedlegg F: Generell intervjuguide.....	125

Vedlegg A – Samtykkebrev til elever

Vil du være med i forskningsprosjekt om matematikkundervisning?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i to forskningsprosjekt hvor målet er å forske på det flerkulturelle matematikklasserommet. I dette skrevet vil vi gi deg informasjon om målene for prosjektet og hva det vil si for deg å delta.

Formål

Vi er tre studenter ved Universitetet i Oslo som skal skrive to masteroppgaver som siste del av utdannelsen vår før vi blir matematikklærere. Vi deltar i et europeisk forskningsprosjekt som heter Aiding Culturally Responsive Assessment in Schools (ACRAS). Fokuset i dette prosjektet er på vurdering og elever med minoritetsbakgrunn og deres hverdag i klasserommet.

I de to masteroppgavene skal vi sette fokus på det flerkulturelle matematikklasserommet. Vi er interessert i å observere ulike former for deltakelse i timen, i tillegg til å undersøke tanker og følelser minoritets elever har til matematikk. Vi vil studere både klasseromdialoger, kulturen som formes i klasserommet og kulturen elevene bærer med seg fra livet utenfor skolen.

Det ene forskningsprosjektet heter **Dialoger i et flerspråklig matematikklasserom** og det er Karianne som skal gjennomføre dette studiet.

Det andre forskningsprosjektet heter **Minoritets elevers opplevelse av egen identitet i matematikklasserommet** og det er Karina og Sarah som skal gjennomføre dette studiet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved det utdanningsvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Oslo er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi har valgt ut læreren din og din klasse til å delta i forskningsprosjektet fordi vi mener at dere passer godt til prosjektene og fordi vi ved å observere og intervjuere dere vil få verdifulle og interessante opplysninger til våre forskningsprosjekter. Det er kun læreren din og klassen din som eventuelt vil delta i forskningsprosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi vil samle informasjon om undervisning i klassen din, hvordan elever deltar i undervisningen gjennom videoobservasjon av klassen. Vi vil filme med to små kamera i klasserommet. Et kamera vil filme læreren og det andre kameraet vil filme elevene som ønsker å være med i studien. Videoobservasjonen skal brukes i begge forskningsprosjektene. I Karina og Sarah sitt forskningsprosjekt ønsker de å velge ut noen få elever som vil skrive en kort tekst og senere intervjues. Tekstene samles inn elektronisk (minnepinne) og intervjuene vil tas opp med lydopptaker.

I intervjuene vil vi spørre om:

- Hvordan du trives i matematikklasserommet
- Hva du gjør i ulike situasjoner i matematikklasserommet. For eksempel når lærer underviser på tavla eller når dere har gruppearbeid
- Om du får brukt noe av det du kan fra før, og på hvilken måte. For eksempel matematikkunnskaper, språk eller annet som du har lært på skolen eller andre steder
- Om du opplever at din måte å samarbeide med andre på og din måte å kommunisere på blir satt pris på i matematikkundervisningen

I teksten vil vi be deg skrive om:

- Ditt forhold til matematikk
- Hvilke følelser du har knyttet til matematikk
- Hvilke tanker du har om matematikk som fag
- Hvilke tanker du har om å mestre matematikk

I Karianne sitt prosjekt vil vi også be din lærer gi noen opplysninger om deg i et intervju. Det vil være opplysninger om din deltakelse i matematikkundervisningen, din bakgrunn, hvilke språk du snakker og hvordan dere kommuniserer i matematikktimene. Vi vil ta lydopptak og notater fra intervjuet.

Foresatte kan få se intervjuguiden på forhånd ved å ta kontakt med oss.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i forskningsprosjektene, og du kan når som helst trekke tilbake ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Det vil ikke påvirke ditt forhold til læreren eller ha andre negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Hvis du velger å ikke delta vil du ikke filmes, men du vil fortsatt følge undervisningen på en alternativ måte. Dersom du trekker deg vil alle opplysninger om deg anonymiseres.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil kun bruke opplysningene om deg til det vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det betyr at ingen andre vil få vite hvem du er eller hvilken skole du går på.

Videodataene, opptak fra intervjuene og tekstene vil lagres på en sikker server med passordadgang på Universitetet i Oslo. Dataene som samles inn vil kun være tilgjengelig for oss tre masterstudenter og vår felles veileder. Dataene vil slettes når prosjektene er avsluttet 30. oktober 2019.

De som deltar i forskningsprosjektet vil ikke kunne gjenkjennes i masteroppgavene som publiseres.

Dine rettigheter

Samtykke er det lovlige grunnlaget for behandling av personopplysninger i forskningsprosjektet.

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg
- å få rettet personopplysninger om deg
- få slettet personopplysninger om deg
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt og din foresattes samtykke.

På oppdrag fra Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved UiO har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS – vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Guri Nordtvedt, på epost (guri.nortvedt@ils.uio.no) eller telefon: 22 85 43 32
- Personvernombud ved UiO: Maren Magnus Vold, på epost: (personvernombud@uio.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17

Med vennlig hilsen,

Guri Nortvedt

Epost: guri.nortvedt@ils.uio.no

Tlf.: 22 85 43 32

Prosjektansvarlig

Karianne Berg Bratting

Epost: karianbb@student.matnat.uio

Tlf.: 93 26 59 50

Student

Karina Onsrud

Epost: karinaon@student.uv.uio.no

Tlf.: 95 96 97 22

Student

Sarah Anonsen

Epost: sarahaan@student.uv.uio.no

Tlf.: 48 03 05 08

Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektene Dialoger i et flerspråklig matematikklasserom og Minoritetslevers opplevelse av egen identitet i matematikklasserommet, og fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i videoobservasjon
- å delta i intervju og å levere inn en tekst dersom jeg blir spurt om dette
- at lærer kan gi opplysninger om meg til prosjektet

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. oktober 2019.

(Elevens navn med blokkbokstaver)

(Sted og dato)

(Signatur)

Jeg har lest den informasjonen som er blitt gitt mitt barn om studien, og samtykker på bakgrunn av dette til at mitt barn deltar. Jeg er informert om at barnet kan trekke tilbake samtykket sitt når som helst.

(Foresattes navn med blokkbokstaver)

(Sted og dato)

(Foresattes signatur)

Universitetet i Oslo

Att: Guri A. Nortvedt / Sarah Ånonsen

g.a.nortvedt@ils.uio.no / sarah_aanonsen@hotmail.com

Vår dato: 31.07.2018

Vår ref: 61142/LAR/LR

Deres dato:

Deres ref:

VURDERING AV BEHANDLING AV SÆRSKILTE KATEGORIER PERSONOPPLYSNINGER I PROSJEKTET «TRE MINORITETSELEVERS OPPLEVELSE AV EGEN IDENTITET I MATEMATIKKLASSEROMMET, EN STUDIE AV IDENTITET, HOLDNINGER OG KULTUR»

Norsk senter for forskningsdata AS (NSD) viser til meldeskjema innsendt 15.06.2018. Meldingen gjelder behandling av personopplysninger til forskningsformål.

Etter avtale med den behandlingsansvarlige, Universitetet i Oslo, har NSD foretatt en vurdering av om den planlagte behandlingen er i samsvar med personvernlovgivningen.

Resultat av NSDs vurdering

NSD vurderer at det vil bli behandlet særskilte kategorier av personopplysninger om etnisk bakgrunn frem til 30.10.2019.

NSDs vurdering er at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivingen, og at lovlig grunnlag for behandlingen er samtykke.

Vår vurdering forutsetter at prosjektansvarlig behandler personopplysninger i tråd med:

- opplysninger gitt i meldeskjema og øvrig dokumentasjon
- dialog med NSD, og vår vurdering (se nedenfor)
- Universitetet i Oslo sine retningslinjer for datasikkerhet, herunder regler om hvilke tekniske hjelpemidler det er tillatt å bruke

Nærmere begrunnelse for NSDs vurdering:

1. Beskrivelse av den planlagte behandlingen av personopplysninger

Formålet med prosjektet er å få et innblikk i samspillet mellom identitet og holdninger. Det vil i denne sammenheng ses på (1) hvilke holdninger minoritetselevne har til matematikkfaget, (2) hvorledes de opplever å bli inkludert i klasserommet og (3) i hvilken grad de opplever at deres kulturelle bakgrunn verdsettes og ses på som en ressurs i klasserommet.

Utvalget vil bestå av tre skoleelever med minoritetsbakgrunn samt deres lærer. Elevene vil være under 15 år. I forbindelse med observasjon/videoopptak av klasseromsundervisning, vil en hel skoleklasse inngå, det vil si rundt 20–30 personer.

Rekruttering skjer gjennom et forskningsprosjekt som herværende prosjekt er tilknyttet: ACRAS – Aiding cultural responsive assessment in schools. Prosjektleder for ACRAS vil formidle kontakt med skolen (rektor/lærer), før det så gis informasjon til elevene og de får med seg samtykkebrev hjem til foreldre.

Det innhentes personopplysninger ved bruk av personlig intervju, observasjon og innhenting av elevtekster. Det gjennomføres intervjuer med lærer og elever, og det tas i denne forbindelse lydopptak. Observasjon gjennomføres i forbindelse med klasseromsundervisning. Under observasjon benyttes det videoopptak.

All behandling av personopplysninger i prosjektet er basert på utvalgets informerte samtykke. Det bemerkes at det må komme klarere frem av informasjonsskrivet hvordan det sikres frivillig deltakelse under videoopptak, jf. punkt 4 nedenfor.

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 30.10.2019.

2. Personvernprinsipper

NSDs vurdering er at behandlingen følger personvernprinsippene, ved at personopplysninger;

- skal behandles på en lovlig, rettferdig og åpen måte med hensyn til den registrerte (se punkt 3 og 4)
- skal samles inn for spesifikke, uttrykkelige angitte og berettigede formål og der personopplysningene ikke viderebehandles på en måte som er uforenelig med formålet (se punkt 1 og 3)
- vil være adekvate, relevante og begrenset til det som er nødvendig for formålet de behandles for (se punkt 6)
- skal lagres slik måte at det ikke er mulig å identifisere de registrerte lengre enn det som er nødvendig for formålet (se punkt 5 og 6).

3. Lovlig grunnlag for å behandle særskilte kategorier og/eller strafferettslige personopplysninger

Det fremgår av meldeskjema at det vil bli innhentet samtykke fra de registrerte. NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger er lovlig fordi:

- det skal innhentes uttrykkelig samtykke fra de registrerte og
- forsker har oppfylt den særskilte rådføringsplikten

Samtykke innhentes ved at deltakerne signerer på samtykkeskjema i papirform. Det innhentes også samtykke fra elevenes foreldre. Vi legger til grunn at det innhentes samtykke fra samtlige som kan komme med på videoopptak, det være seg i form av lyd eller bilde.

Mens skole er en obligatorisk arena for barna, skal deltagelse i forskning være frivillig. Forspørselen må derfor alltid rettes på en slik måte at de forespurte ikke opplever press om å delta, gjerne ved å understreke at det ikke vil påvirke forholdet til skolen hvorvidt de ønsker å være med i studien eller ikke. Videre bør det planlegges et alternativt opplegg for de som ikke deltar.

Vi viser forøvrig til NESH sine forskningsetiske retningslinjer i forbindelse med forskning i barnehage/skole: <https://www.etikkom.no/fbib/temaer/forskning-pa-bestemte-grupper/barn/>

4. De registrertes rettigheter

NSD vurderer at den registrerte har krav på å benytte seg av sin rett til informasjon, innsyn, retting og sletting av personopplysninger, begrensning og dataportabilitet.

Behandlingen er basert på samtykke fra den registrerte, og vedkommende kan utøve sine rettigheter, herunder trekke tilbake samtykket, ved å ta kontakt med prosjektansvarlig.

NSD vurderer at informasjonsskrivet hovedsakelig er godt utformet, og vil gi de registrerte god informasjon om hva behandlingen innebærer. Det må imidlertid tilføyes opplysninger om hvilke konsekvenser det vil få dersom en elev ikke ønsker å bli filmet som del av undervisningen, og hvordan det vil sikres at elever kan følge undervisningen uten å bli filmet.

Videre må det tilføyes opplysninger om det følgende:

- At samtykke er det lovlige grunnlaget for behandling av personopplysninger i prosjektet (behandlingsgrunnlaget)
- Retten til å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet
- Retten til å klage til Datatilsynet
- Kontaktinformasjon til institusjonens personvernombud

Det bemerkes dessuten at ettersom det gjøres videoopptak, vil det behandles personopplysninger, og studien er da ikke å regne som anonym. Det bør derfor unngås å omtale den som dette.

For forslag til formuleringer, henviser vi til vår mal til informasjonsskriv, som nå er oppdatert i henhold til nytt personvernregelverk. Denne kan finnes på våre nettsider: http://www.nsd.uib.no/personvernombud/hjelp/informasjon_samtykke/informere_om.html

Vi forutsetter at revidert informasjonsskriv sendes til personvernombudet@nsd.no innen det opprettes kontakt med utvalget. Husk å oppgi prosjektnummer.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har Universitetet i Oslo plikt til å svare innen en måned. Vi forutsetter at prosjektansvarlig informerer institusjonen så fort som mulig og at institusjonen har rutiner for hvordan henvendelser fra registrerte skal følges opp.

5. Informasjonssikkerhet

Dataene lagres på sikker tjener ved Universitetet i Oslo. Koblingsnøkkel oppbevares separat på egen tjener.

Videoopptak fra undervisning deles med relatert masterprosjekt (Karianne Berg Bratting), som meldes separat. Øvrige personopplysninger (intervjuer og elevtekster) vil kun være tilgjengelig for prosjektleder og de to tilknyttede masterstudenter. Brattings prosjekt har samme prosjektleder/veileder.

NSD forutsetter at personopplysningene behandles i tråd med personvernforordningens krav og institusjonens retningslinjer for informasjonssikkerhet.

6. Varighet

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 30.10.2019. Opplysninger som kan knyttes til en enkeltperson skal da slettes/anonymiseres.

Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan bli identifisert. Dette gjøres ved å:

- slette navn eller andre identifikatorer
- slette eller grovkategorisere alder, bosted og andre bakgrunnsopplysninger
- slette eller sladde video- og lydopptak

Institusjonen må kunne dokumentere at datamaterialet er anonymisert.

Meld fra om endringer

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD via Min side. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres.

Informasjon om behandlingen publiseres på Min side, Meldingsarkivet og nettsider

Alle relevante saksopplysninger og dokumenter er tilgjengelig:

- via Min side for forskere, veiledere og studenter
- via Meldingsarkivet for ansatte med internkontrolloppgaver ved (Institusjon).

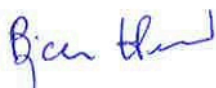
NSD tar kontakt om status for behandling av personopplysninger

Etter avtale med Universitetet i Oslo vil NSD følge opp behandlingen av personopplysninger ved planlagt avslutning.

Vi sender da en skriftlig henvendelse til prosjektansvarlig og ber om skriftlig svar på status for behandling av personopplysninger.

Se våre nettsider eller ta kontakt ved spørsmål. Vi ønsker lykke til med behandlingen av personopplysninger.

Med vennlig hilsen



Marianne Høgetveit Myhren
seksjonsleder



Lasse André Raa
rådgiver

.....

Lovhenvvisninger

NSDs vurdering er at den planlagte behandlingen av personopplysninger:

- er regulert av personopplysingsloven, jf. § 2.
- oppfyller prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet jf. art. 5.1 a)
- formålsbegrensning jf. art. 5.1 b)
- dataminimering jf. art. 5.1 c)
- lagringsbegrensning jf. art. 5.1 e).
- kan finne sted med hjemmel i personvernforordningen art. 6.1 a), art. 9.2 a)
- gjennomføres på en måte som ivaretar de registrertes rettigheter personvernforordningen **art. 11–22**

NSD legger til grunn at institusjonen også sørger for at behandlingen gjennomføres i samsvar med personvernforordningen:

- art. 5.1 d) og art. 5.1. f) og art. 32 om sikkerhet
- art. 26–29 ved felles behandlingsansvar med andre institusjoner eller bruk av databehandler
- kapittel 5 ved overføring av personopplysninger til tredjeland/internasjonale organisasjoner

Vedlegg C – Intervjuguiden til Kristyn

1. Kan du ikke fortelle litt om hvordan du trives i matematikklaserommet?

Hovedsakelig fra tekst:

2. Du skriver i teksten at du er fra (land), har du gått på skole der?
Hvilke språk snakker du hjemme?
3. Er det noe du tenker er forskjellig med å være matematikkelev i (land) og Norge?
(Var det annerledes å være elev der? Andre følelse?)
(Til hjelp: Arbeidsmåter, status til faget, hva foreldrene tenker...)
4. I teksten skrev du at matematikk er et fag du ikke har likt så godt tidligere? Har du noen tanker om hvorfor/kan du fortelle oss mer om det?
5. Hva føler du rett før du skal inn i en mattetime?
6. Hvordan ville du beskrive en perfekt mattetime for deg, hva foretrekker du?
7. Tenker du det er veldig annerledes fra hvordan dere har det i matematikkundervisningen, på hvilken måte?
8. Skrev litt om at du ikke alltid deltar selv om du kan svarene, kan du fortelle litt mer rundt det?
9. Hva tenker du er å delta i matematikklaserommet? Hvordan liker du å delta?
10. Du skriver også at du noen ganger deltar og svarer riktig, kan du forklare hva du mener med å svare riktig, hva er det å svare riktig?
11. Nå har jo vi være i klasserommet og sett at noen ganger spør lærer elever direkte (ikke rukket opp hånden), høyt i klassen, om man kan si hva man tenker om en oppgave, hvordan opplever/føler/tenker du det?
12. Du sier at du er interessert i faget, hva er det som interesserer deg med faget?
13. «Flink i matte (...) fordi jeg løser oppgavene riktig» - kan du forklare hva du mener med dette?
14. Du skriver at du er flink fordi jeg jobber godt i timene og «med jobbing så har jeg sett at jeg kan klare meg bra videre» - Kan du forklare hva du mener med at du er flink fordi du jobber? (har med teksten og peker på de to stedene, og se på sammenheng osv.)
15. Hva slags jobbing mener du? Hvordan jobber du med matematikk?
16. Hvilke forventninger har du til deg selv i matematikk?
17. I teksten virker det som du er opptatt av å klare deg bra videre i matematikk, sånn som her hvor du skriver: «med jobbing så har jeg sett at jeg kan klare meg bra videre». Hva legger du i det å klare deg bra?
18. Du skrev du gjør det bra på prøver, men ikke på tentamen – det var jo litt interessant, fortell oss litt mer om det. (Hvorfor er det sånn tror du? Hva er forskjellen på de to?)

19. «Jeg blir stresset på tentamen og viser ikke kunnskapene mine», hva er det som gjør deg stresset tror du? Blir du stresset på alle tentamener, eller kun matematikk? Hvorfor kun matte? (hvis hun svarer det)

Generelt fra videoobservasjon

– Disse spurte vi alle elever etter spørsmål fra tekst, men tar de kun med i første intervjuguide.

1. Vi la merke til at lærer en gang kom bort til deg når du ikke hadde rukket opp hånden og spurte om han kunne få se på hvordan du jobbet med matteoppgavene. Pleier han å gjøre det? Hvordan føler du det når han gjør det?
2. Vi så at dere jobbet mye sammen med læringspartner i timene, men midt i den ene timen sa læreren at dere skulle jobbe alene og «tenke selv». Hvordan opplevde du det?
3. Vi la merke til at i mattetimen så kunne læreren både spørre de som rakk opp hånden, men også de som ikke gjorde det - at han spurte direkte. Hvordan syns du det er? (Hvordan føler du det hvis han spør deg høyt i timen hvis du ikke har rukket opp hånden?)
4. En gang ba læreren ei komme opp på tavlen og forklare hvordan hun hadde løst en oppgave. Hadde du likt hvis læreren spurte deg om det? Hvorfor/hvorfor ikke?
5. Både høyt i klassen og når læreren gikk rundt og hjalp dere, så virket det ikke som han var helt fornøyd med at dere bare oppga svaret - han ville at dere skulle forklare hva dere tenkte. Hvordan syns du det er? (Oppfølgingsspørsmål: var en gang lærer også ba dere forklare for sidemannen hvis dere hadde forstått. Hva syns du om det?)
6. Føler du det er rom for å si hvis man ikke har forstått eller henger med? På hvilken måte?
7. Hvordan syns du det er å ha misforstått noe matematisk eller svare feil på et spørsmål eller en oppgave i klasserommet?
8. I en av timene vi var innom, så skulle dere finne så mange sider som mulig i en trekant, og da var det mange av dere som hadde løst den utfordringen på ulike måter. Andre ganger så vi læreren gi dere litt retningslinjer og råd for hvordan dere skulle løse oppgaven. Hva liker du best, og hvorfor?
9. Den ene timen sa læreren deres at dere kunne jobbe med noen oppgaver hvis dere hadde forstått formlighet, mens noen andre oppgaver hvis dere ville trene litt mer for å «få det under huden». Hva valgte du og hva pleier du å velge (hvis dere pleier å få en slik valgmulighet). Hvorfor?
10. Lærer spurte ofte elever om «Sjekker du fasiten?/har du sjekket fasiten?», hvis du da har et annet svar enn fasiten, hva betyr det for deg?/hva tenker du da?

Vedlegg D – Intervjuguiden til Victor

1. Kan du ikke fortelle litt om hvordan du trives i matematikklasserommet?

Hovedsakelig fra elevteksten:

2. Du skriver at du har hatt matte både på (land) og norsk, vi bare lurte litt på sånn i starten om du selv har gått på skole i (land)? Eller annet land?
3. Er det noe du tenker er forskjellig ved å være matematikkelev her og på den på den (land) skolen? (Til hjelp: hva dere gjør i timen, noe du har lært på en annen måte? Hvordan går det i så fall? Får du gjøre det på den andre måten?)
4. Du skriver at du er veldig aktiv i matematikklasserommet, kan du fortelle litt mer om det?
5. Er du mer aktiv i matematikk enn andre fag?
6. Hva er det du liker så godt ved matte/Tenker om matte?
Og hva føler du rett før du skal inn i en mattetime?
7. «Jeg vil si at jeg bidrar ved å rekke opp hånden og svare på spørsmålene som blir stilt.» Kan du forklare litt hva du mener med at du bidrar?
8. Du skriver jo også at du rekker opp hånden på hvert spørsmål, hvorfor det?
9. Dette så vi også på observasjon at du gjorde. Og en gang så var du den eneste som rakk opp hånden og lærer spurte noen andre om svare, hva tenker du om det?
10. Hva gjør at du er så motivert til å gjøre oppgaver i matte?
11. Du sier du alltid har vært god i matte – hva ligger egentlig i å være god i matte? Og Hva betyr det for deg?
12. Hvorfor er det viktig for deg å bli enda bedre i matte, som du skriver?
13. Hva gjør du for å bli bedre i matematikk?
14. «Matte har alltid vært et fag som du syns har vært relativt enkelt. Det har alltid vært slik», fortell litt mer om det? Og Er det alltid enkelt i mattetimene, syns du at du får nok utfordringer?
15. Du sier at nivået var høyere på den (skolen) enn her, kan du fortelle litt mer om det? (Er det veldig ulik måter å gjøre matematikk på? Hvordan var nivået høyere, undervisningen, hvilke temaer, hvor dypt de går inn i ting, nivået blant klassekamerater?)
16. Du skriver jo at du måtte tenke på begreper i matematikk, i forbindelse med (språk) og norsk, hva mener du?
17. Men at det ikke var så vanskelig for din del. Hvorfor syns du ikke det var vanskelig?
18. Så kult at du forserer. Denne breakdownen du hadde vil vi gjerne høre litt mer om, hva skjedde, fortell?
19. Hvordan takla du det når du følte du ikke skjønnte noen ting? (Hva gjorde du? Søkte du hjelp? nytt tema, husker du hvilke tema?)

Vedlegg E – Intervjuguiden til Paola

1. Kan du ikke fortelle litt om hvordan du trives i matematikklasserommet?

Siden du er med på dette prosjektet, så vi lurer på om du har gått på skole i et annet land enn i Norge? Kan du fortelle litt om bakgrunnen din? Snakker du noen andre språk enn norsk? Hvilke språk snakke du hjemme?

Hovedsakelig fra elevteksten:

2. Sier du er stille i matte. Kan du beskrive hva du mener med stille? Kan du forklare hvorfor? (Hvordan er du i andre fag?)
3. Du sier du hjelper sidemannen eller spør om hjelp hvis du trenger. Mente du sidemannen eller lærer, hva foretrekker du? (Hvordan liker du å jobbe med matematikk?)
4. Hvordan syns du det er når andre spør deg om hjelp i matte?
5. Vi så i timen at lærer spurte om en elev kunne komme og hjelpe deg med en oppgave siden hun hadde jobbet med samme og fått den til, hvordan opplevde du det?
6. Du skriver at du har vært helt ok i matte, hva tenker du er å være helt ok?
7. Du sier matte er gøy når du får det til bra - hva betyr det er å få det til bra for deg?
8. Kan du ikke fortelle litt mer hva du opplever når du syns ting er vanskelig og komplisert? (fra teksten: umotivert og oppgitt)(Du sier noe om når ting er vanskelig og komplisert i matematikk, kan du fortelle litt mer om det?)
9. Hva gjør du i timen og evt. hjemme når ting er vanskelig for deg i matte? (spør, slutter å jobbe, gir opp, står på...)
10. Kanskje du kunne beskrevet hva du tenker om matte? (flytte til 3. plass senere)
Hva føler du rett før du skal inn i en mattetime?
11. Bruker mye lett/vanskelig spør om noe der? Tenker veldig på vanskelighetsgrad i møte med matematikk? (omformulere)
12. «Jeg syns det er vanskelig å øve på matte alene siden jeg ikke kan spørre noen om hjelp». Kan du fortelle litt mer om dette?
13. «Jobber heller ikke så bra og effektivt med andre», hvorfor tror du det er sånn?
14. Hva hadde vært beste måten å lære/forstå mer matematikk? Hva liker du?
15. Interessant det at du skrev at mammaen din vurderer å skaffe privatlærer, hvorfor tror du mammaen din vil det? Vil du det selv?
16. Du sier du vil bli bedre i matte og like det mer, men vet ikke helt hvordan og er ikke så motivert. Hvorfor er det viktig for deg å bli bedre i matte og like det mer?

Vedlegg F - Generell intervjuguide

Tema	Fokusområde	Intervjuspørsmål
Bli kjent (generelt)	Litt generelt om hjemme og på skolen - Kan du fortelle meg litt om skolen og klassen din?	- Kan du fortelle meg litt om skolen og klassen? - Hva liker du/likes du ikke? (fag) - Hva gjør at du trives/ikke trives? - Er det mange i klassen din som snakker andre språk enn norsk hjemme? - Hvilke språk snakker du?
Bli kjent (matematikk)		- Hvordan trives du i matematikk klasserommet? - Har du alltid likt/ikke likt matte? - Hva liker du/likes ikke med matte?
Sosiomatematiske-normer og deltagelse (Knytte til videoobservasjon)	Mattetimene - Kan du fortelle litt om mattetimen?	<u>Arbeidsmetode</u> - Hvordan jobber dere i matte-timen, hva gjør dere? - Hvordan liker <i>du</i> å jobbe med matte? - Pleier du å jobbe sammen med noen? - Er det valgfritt hvem man jobber med da, eller bestemmer lærer? - Hva synes du om det? - Hvis samarbeid, kan du beskrive hvordan det ser ut? - Hva pleier du å gjøre hvis du står fast når du jobber med en oppgave? - Hva slags type oppgaver pleier dere å jobbe med? (Et svar, flere måter å løse på, problemløsning, utforskende??) - Kan disse gjøres på forskjellige måter? - Eller føler du at det kun er en «rett» metode? <u>Forventninger</u> - Hvordan merker du at lærer er fornøyd med svaret? - Evt. ikke fornøyd? - Hva slags svar forventer lærer? (sluttprodukt, forklare prosess og tanker... etc.) - Føler du at du vet hva lærer forventer av deg i mattetimen? - Hva forventer du av læreren? - Hva forventer du av medelever? (hjelp hverandre, forstyrrende ect.)
	Observasjoner fra video	- Da du gjorde (...), hva tenkte du da? - Da lærer sa (...), hvorfor det?
Holdninger (knytte til essay)	Deres forhold til matematikk (litt generelt)	- Hvis jeg hadde spurt en av foreldrene/lærer/medelev dine om dine tanker om mattefaget, hva tror du de ville sagt? - Hvordan vil du beskrive det selv?

		<ul style="list-style-type: none"> - Fortell litt om hva du tenker om matematikk nå, sammenlignet med tidligere? (vanskelighetsgrad, arbeidsmåte, lærer) - Kan du beskrive hvordan en mattetime som du synes er perfekt, hadde sett ut?
	Opplevd mestrings i faget	<ul style="list-style-type: none"> - Er du fornøyd hvordan du mestrer matte? - Føler du at du mestrer/ikke mestrer faget? - Hvis du skal beskrive en som mestrer matte godt, hvordan er den eleven? - Sammenligner du deg med andre medelever? På hvilken måte? - Hva er målet ditt i matematikkfaget?
	Syn på faget	<ul style="list-style-type: none"> - Hvis du skal beskrive hva matte betyr for deg, hva ville du sagt da? - Hvorfor tror du matte er et eget fag på skolen? - Kjenner du noen som har bruk for matte i jobben sin?
	Følelser knyttet til faget	<ul style="list-style-type: none"> - Kan du beskrive dine følelser knyttet til matematikk? - Hva føler du på når det ringer inn til en mattetime? - Har du samme følelser når du er i mattetimen som når du jobber med lekser hjemme?
	Sitater fra essay	Du skrev i essay at (...) kan du utdype det.
Kultur	Kulturen de bærer med seg og matematikk	<ul style="list-style-type: none"> - Hjelper de hjemme deg med lekser, gjør de da ting annerledes enn i klasserommet? - Har du turt å bruke annen metode enn læreren? - Opplever du at læreren er interessert i å få vite hva du kan fra før? (hvis undervisning i annet land, fokuser på det) - Syns du at du får vite dine medelever hva du kan? - Føler du at du har lært noe på en annerledes måte i matte enn det du var vant til før?