

VÅREN 2020

Matematisk institutt, Universitetet i Bergen

Erfaringsbasert master i undervisning med fordypning i matematikk



UNIVERSITY OF BERGEN

MASTEROPPGAVE
FAKTORER SOM PÅVIRKER LÆRING AV
MATEMATIKK BLANT INNVANDRERE SOM TAR
GRUNNSKOLEOPPLÆRING I NORGE

ABEBE TOLLA WAYESSA

1.1 Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på noen år med matematikkstudier som deltidsstudent ved universitet i Bergen. I tillegg har jeg hatt full jobb ved siden av. Prosessen og gjennomføringen av en slik studie har vært lærerik og interessant, men samtidig har det vært utfordrende og tidkrevende. Jeg er veldig takknemlig for alle som gav meg støtte underveis i dette studiet, og jeg setter stor pris på alle som involverte seg på en eller annen måte slik at denne studieprosessen ble vellykket.

Jeg vil takke medstudenter for gode tips, faglige innspill og oppmuntrende kommentarer. Dessuten vil jeg rette en stor takk til foreleserne som formidlet verdifull kunnskap og til informantene som fylte ut spørreskjema og stilte på et intervju slik at jeg fikk et datamateriale til å bygge denne oppgava på. Det er også gledelig å kunne si takk til arbeidskolleger for gode tips og for all hjelpende gav meg til å distribuere spørreskjemaer til ulike grupper. Arbeidsgiveren min fortjener også all honnør som la til rette for meg slik at jeg kunne delta på forelesinger, og i tillegg gav lederne mine strålende oppmuntring til å gjennomføre studieprosjektet. Jeg vil takke Trygve Gunnar Bjelland-Henriksen for dedikert og lærerik språkvasking av min masteroppgave.

Og sist, men ikke minst vil jeg takke familien min som var tålmodige med meg underveis i studiet. De var også flinke til å komme med oppmuntrende kommentarer. Helt til slutt vil jeg rette en spesiell takk til veilederen min, Ove Gunnar Drageset, for gode innspill, effektiv veiledning og lærerike kommentarer underveis i arbeidet med masteroppgaven. Det har vært en glede å samarbeide med han. Jeg setter stor pris på strålende og inspirerende veiledning.

1.2 Sammendrag

Temaet for min masteroppgave er knyttet til faktorer som påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge. Faktorene som kan påvirke slik læring, kan være flere. I denne oppgaven er fokuset hvordan språkbarrieren kan hindre forståelsen i faget, deltakerens oppfatninger om matematikklæring og om deltakerne savner undervisnings- og vurderingsmetoden fra hjemlandet sitt.

I denne studien har jeg benyttet både kvalitativ og kvantitativ-metode. Dataene er innhentet gjennom et strukturert intervju og spørreskjema. Tanken er å høre fra deltakerne om utfordringer som de møter i matematikkfaget og koble disse oppfatningene til den nevnte problemstillingen over. Oppgaven min er rettet mot voksne innvandrere med ulike språk og skolebakgrunner som har behov for grunnskoleopplæring slik at de kan få vitnemål og dermed kan gå videre til videregående skole. De som har rett på et grunnskoetilbud, er personer over 16 år med lovlig opphold i Norge. I teoridelen belyser jeg språk, oppfatting, kompetanse og motivasjon for læring som relevant for min problemstilling..

Det er begrenset med kunnskap om voksne innvandreres behov og deres nivå generelt i voksenopplæringen knyttet til matematikk. For at ressursene skal bli brukt på en mest mulig riktig og fornuftig måte, trenger man bedre forståelse av denne elevgruppa. Å lære matematikk på et nytt språk i voksen alder er ikke lett. Undervisningen av denne elevgruppa har sine fordeler og ulemper. Deltakerne skiller seg fra hverandre både med hensyn til deres tidligere individuelle skolebakgrunn, skolesystemet i hjemlandet, språk og kulturellebakgrunn.

Ut fra analyse av intervjuene og spørreundersøkelsene kan man se at språkbarrieren oppfattes som utfordrende for de aller fleste deltakerne. Oppfatningen om hvordan man lærer matematikk best og hvorvidt man savner tidligere skolesystem varierer fra person til person avhengig av ulike omstendigheter. Stort sett savner ikke deltakerne undervisningsmetodene fra hjemlandet sitt på grunn av at det er bedre undervisningsmetoder, bedre skolemateriell og ikke minst mer kompetente lærere her i landet i sammenliknet hvor deltakerne kommer fra. Svake deltakerne savner vurderingsmetodene som ikke krever å vise fremgangsmåten på matematikkoppgaver.

1.3 Summary

The aim of my master's thesis is to study factors that influence learning in mathematics among immigrants taking compulsory education in Norway. The factors that influence learning may be multiple, but I focus on how the language barrier has hinders understanding in the subject, the participants' beliefs of mathematics learning and whether the participants missed the teaching and assessment method they have experienced in their home country. In this study, I have used both qualitative and quantitative methods. The data was collected through a structured interview and questionnaire. The idea is to hear from the participants about the challenge that they face in relation to the above-mentioned problem.

My thesis is focused on adult immigrants from different countries, with diverse cultures, languages and school backgrounds who need compulsory education here in Norway. In the theory section, I focus on aspects of language, beliefs, competence and motivation for learning that are relevant for my thesis. Compulsory education is based on education in the subjects the participants lack to obtain certificates. This offer is concerning adults over the age of 16 who needed to have compulsory education and the person must have legal residence in Norway. There is a considerable lack of understanding of adult immigrants' needs and their level in various adult education centers. To use the right resources efficiently, a good research-based understanding of these student groups is important.

Learning math in a new language in adulthood can be challenging. Teaching these student groups also poses opportunities and challenges. Participants differ from one another depending on their previous individual school background, school system, language, and cultural backgrounds. From the analysis of the interviews and the surveys, it can be observed to a great extent that there are challenges associated with the language barrier for most participants. Beliefs of mathematics education and absence of previous school systems vary among the participants depending on different personally circumstances. In general, the participants do not miss the teaching methods from their home country. Because of better teaching procedures, better school supplies and not least competent teachers. However, the participants who are not particularly good at school they missed the assessment methods that do not require showing the procedure on math tasks.

1	FORSIDE.....	0
1.1	Forord.....	1
1.2	Sammendrag	2
1.3	Summary	3
2	INNLENDING.....	7
2.1	Bakgrunn.....	9
2.1.1	Grunnskoleopplæring for voksne	9
2.1.2	Voksne innvandrere	10
2.1.3	Modulstrukturert læreplan for voksne	11
2.1.4	Tospråklighet	11
2.1.5	Morsmål.....	12
2.1.6	Matematikk i ulike språk/kultur perspektiv	13
3	TEORI.....	19
3.1	Språk	19
3.1.1	Språk er grunnlaget for læring	19
3.2	Motivasjon for læring	22
3.3	Læring som deltakelse	25
3.4	Oppfatning av matematikk	27
3.5	Kompetanse i matematikk.....	29
3.5.1	Kombinasjoner av ulike matematiske kompetanser	31
3.5.2	De fem trådene.....	32
3.5.3	De tre elementene av kompetanse	34
3.5.4	Matematikkforståelse knyttet til flere arenaer	35
3.5.5	Opsummering av teoridelen.....	39
4	METODE.....	41
4.1	Mixed/mikset metode	41
4.1.1	Kvalitative metode.....	41
4.1.2	Kvantitative metode.....	42
4.2	Gjennomføring av datasamling.....	42

4.3	Aktiviteter, tidspunkt og hendelser	44
4.4	Organisering av datasamling	45
4.4.1	Kvantitativt spørreskjema.....	45
4.4.2	Kvalitativ forskning	46
4.5	Etikk og kritikk	50
4.5.1	Samtykkeerklæring	50
4.5.2	Etiske spørsmål.....	51
4.5.3	Retten til selvbestemmelse	52
4.5.4	Offentlighet.....	52
4.5.5	Uavhengighet.....	52
4.5.6	Kritikk av min forskning	52
4.6	Gjennomføring av analysearbeidet	53
4.7	Analyse av kvalitativintervjuet	53
4.7.1	Analyse av spørreskjemaet	54
4.7.2	Presentasjon og kvalitativt analyseintervju og kvantitativt spørreskjema.....	55
5	FUNN, DISKUSJONER OG ANBEFALINGER	56
5.1	Språk, kjønn og alder kombinasjon av informantene	56
5.1.1	Språkkombinasjon	56
5.1.2	Kjønnsfordeling blant informantene.....	57
5.1.3	Alder kombinasjon med informantene	57
5.2	Hvordan har språkbarrieren hindret forståelsen i faget	58
5.2.1	Hvordan er lærebøker i matematikkopplæring	58
5.2.2	Hvordan er tekstoppgaver i matematikklæring	62
5.2.3	Hvordan er undervisningen i matematikk	68
5.2.4	Uttrykk i matematikk.....	69
5.3	Oppfatning av matematikklæring	72
5.3.1	Beste måte å lære matematikk på	73
5.3.2	Sammenhengen mellom matematikken på skolen og i dagliglivet	75
5.3.3	Innsats for å lære matematikk.....	79
5.4	Hva de savner fra skolen i hjemlandet?	85
5.4.1	Savner du nærheten med lærerne?.....	85
5.4.2	Savner du språket ditt i undervisningen?.....	88
5.4.3	Savner du samarbeid med andre?	90
5.4.4	Savner du vurderingsmetoden fra hjemlandet?	93
5.4.5	Undervisningsmetoden fra hjemlandet	94

5.5	Forståelse av faget nå og før	96
5.5.1	Forståelse av faget nå	96
5.5.2	Forståelse av faget før tid	97
5.6	Sluttekomentarene fra informantene	99
6	KONKLUSJON OG AVSLUTNING.....	101
6.1	Hovdan har språkbarrieren hindret forståelsen i faget	102
6.2	Hva de savner fra skolen i hjemlandet?	103
6.3	Oppfatning av matematikklæring	105
6.4	Avslutning	107
7	LITTERATURLISTE	109
8	FIGUR, TABELL OG VEDLEGG	114
8.1	Figur	114
8.2	Tabell.....	115
8.3	Vedlegg	115

2 Innledning

For folk flest betyr matematikk å arbeide med tall. Men I følge Schoenfeld (1994:54) er matematikk vitenskap om mønstre. Behovet for matematikk kunnskap har eksistert helt fra sivilisasjoners opprinnelse, men formålet med å lære matematikk og prioriteringer av emnene i faget har endret seg gjennom tidene, Holm (2012). Matematikk er et omfattende fag på skolen i de fleste land, og flertallet av elevene betrakter det som viktig. I samfunnet har matematikk fått en stadig viktigere posisjon på grunn av den teknologiske utviklingen som har skjedd og skjer, og fordi matematiske modeller brukes i mange fag for å tolke og forstå forbindelser og relasjoner. Den matematiske forskningen i verden har aldri før vært så omfattende som den er nå (Grevholm & Fuglestad, 2003:11). Språk er evnen til å produsere og forstå ytringer som formidler informasjon fra ett individ til et annet, Store norske leksikon (2019). Mennesker trenger språk for å forstå ting og for å formidle kunnskap. Språk bestemmer vårt verdensbilde ved å koble fortiden med nåtid og nåtid med fremtiden. Det finnes potensielle implikasjoner for hvordan man lærer matematikk på et annet språk, Truxaw and Rojas (2014). I artikkelen beskrives det hvor vanskelig det er å lære matematikk på et annet språk. Følgende utfordringer blir beskrevet i artikkelen:

- Akademisk språk er mye mer utfordrende enn konversasjonelt språk. Det er mer abstrakt, mer kontekstualisert, mer spesifikt og mer kulturelt bestemt.
- Å arbeide for å forstå grunnleggende akademiske instruksjoner på et andrespråk er utfordrende og vanskelig
- Å stille eller besvare meningsfylte spørsmål på et andrespråk er skremmende og vanskelig; man kan velge å ikke delta offentlig når man lærer på et andrespråk.
- En fremstår og føler seg sannsynligvis mindre intelligent enn man egentlig er (One is likely to appear (and feel) less intelligent than one really is).
- Andrespråkelever kan bli ignorert eller kalt på sjeldnere enn andre for å unngå kommunikasjonsutfordringer.

Språk er avgjørende for undervisning og læring av matematikk for alle studenter (Truxaw & Rojas, 2014). I følge Hoy, Pettersson, Ragnheiður, Nygård, and Solberg (2004:71) er språket avgjørende for den kognitive utviklingen. Språket er et verktøy for å uttrykke tanker, stille spørsmål, for å danne kognitive kategorier og begreper, og for å skape sammenheng mellom fortid og framtid. Hoy et al (2004) hevder videre i Vygotskys teori at er språket det viktigste

symbolsystemet i verktøykassen og det er dette verktøyet som hjelper oss med å fylle kassen med andre verktøy. I følge Lyngsnes & Rismark (2007) bruker vi språket til å kommunisere med andre mennesker, og tenking kan utvikles gjennom språklig samhandling. Vygotsky mener at språk er den viktigste faktoren i læring. Grunntanken i Vygotsky sin teori er at ” *språket er redskap for tenking.* ” (Lyngsnes & Rismark, 2007:62).

Botten (2013) hevder at matematikkfaget har sitt språk med sin egen terminologi. Matematikkspråket er knyttet til en del av spraket som brukes i hverdagsspråket. Likevel erfares matematikkens språk og terminologi ofte som vanskelig og uforståelig for mange. Matematikkens språk inneholder en rekke spesielle ord og fraser som det er viktig at elevene lærer. De må kunne bruke matematisk språk og delta i matematiske samtaler og diskusjoner. Elevenes uformelle matematikkunnskaper er ulike fra språk til språk og fra kultur til kultur. Disse uformelle matematikkunnskapene har direkte betydning for elevenes matematikklæring i skolen.

Studier eller forskning som har blitt gjennomført om språkbarrierer og matematikkundervisning som er knyttet til voksne innvandrere som tar grunnskoleopplæring, er veldig begrenset. Selv flyttet jeg til Norge i voksen alder som kvoteflyktning. Jeg tok norskopplæringen på min nåværende arbeidsplass, og etterpå gjennomførte jeg grunnutdanning og videreutdanning på ulike institusjoner i Norge. Etter at jeg hadde fullført grunnutdanningen, underviste jeg matematikk fra første til tredjeklasse på en norsk videregående skole på Vestlandet over halv stilling i over tre år.

Det som gjør prosjektet mitt unikt, er mine personlige erfaringer og opplevelser. Jeg har ikke bare hørt det fra informantene mine hvordan de har opplevd matematikkundervisningen, men jeg har også selv opplevd dette i virkeligheten. Jeg flyttet til Norge i voksen alder som mine informanter. Jeg husker godt hvor utfordrende det var, særlig i de to og tre første årene som innvandrer. Å lære nytt språk, å venne seg til et uvant klima og møte en fremmed kultur var ikke noen enkle oppgaver. I startfasen i et nytt land hvor minnene fra hjemlandet var ferskt i minnet, fortonte veien seg fremover i dette nye landet som ukjent og bekymringsfullt. Sakte, men sikker begynte jeg å bli integrert i samfunnet og endte opp som lærer til slutt. I lærerjobben fikk jeg deltakere som var i samme situasjon som jeg hadde vært i noen år før. Jeg har jobbet

med denne elevmassen i Norge i over ti år ved å kombinere bade realfagundervisning og kontaktlærerstilling.

Mine personlige opplevelser som flyktning og min jobberfaring som lærer med denne gruppen, gjør dette masterprosjektet unikt. Jeg forstår veldig godt hvordan situasjonen kan være for voksne innvandrere i et nytt land i virkeligheten. Derfor brenner jeg for dette temaet, og jeg ønsker å bidra til forskningsarbeidet gjennom denne masteroppgaven. Fram til jeg begynte på masterprosjektet, hadde jeg både observert selv som lærer og hørt av elevene hvor utfordrende det var å lære matematikk på et annet språk enn morsmålet. Disse lærererfaringene og elevinnspillene var uformelle og ikke empirisk forankret. Gjennom arbeidet med masteroppgaven har dette endret seg siden jeg nå har gått formelt og empirisk til verks ved å ta utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål:

Hvilke faktorer påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge?

- *Hvordan har språkbarrieren hindret forståelsen i faget?*
- *Hvilke oppfatninger har deltakerne om matematikklæring?*
- *Har deltakerne savnet den matematikkundervisningsmetoden som de hadde i hjemlandet sitt?*

2.1 Bakgrunn

2.1.1 Grunnskoleopplæring for voksne

I følge UDIR¹ må man oppfylle følgende vilkår for å ha rett til grunnskoleopplæring som voksen: En må være over opplæringspliktig alder, ha behov for grunnskoleopplæring og ha lovlig opphold i Norge. Retten til grunnskole for voksne gjelder også de som har fullført grunnskolen, men som likevel trenger mer grunnskoleopplæring. Voksne over 18 år som venter på svar på søknad om oppholdstillatelse, har likevel ikke rett til grunnskoleopplæring. Kommunen kan velge å tilby grunnskoleopplæring til voksne innvandrere som venter på vedtak

¹ <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/voksenopplaring/grunnskole/>

om oppholdstillatelse. Det kan ikke stilles krav om norskferdigheter for å få rett til grunnskoleopplæring for voksne.

I følge FVO² fra 2002 har voksne over 16 år med behov for det rett til grunnskoleopplæring. Retten reguleres av opplæringsloven, opplæringen skal være gratis og det er kommunen som er ansvarlig for å tilby grunnskoleopplæring. Et sentralt prinsipp er at den voksne skal ha opplæring i de fagene hun eller han mangler for å få vitnemål. Den enkelte skal kunne få opplæring i hele fag, deler av fag eller i grunnleggende ferdigheter, og har rett til rådgiving for å få kartlagt sine opplæringsbehov. Den enkelte har også rett til realkompetansevurdering. Det er anbefalt at opplæringen gis i komprimerte løp, og at opplæringen også tilpasses den enkeltes livssituasjon.

Opplæringen skal ta utgangspunkt i Læreplanverket for Kunnskapsløftet. Det vil si at det ikke er utviklet egne læreplaner for voksne. Læreplanene har et bredt læringsperspektiv som også vektlegger sosial utvikling. Læreplanene skal imidlertid kunne tilpasses voksnes behov, men dette er en tilpasning som skal skje lokalt. For å få fullstendig vitnemål fra grunnskoleopplæring for voksne, må man ha fagene norsk, engelsk, matematikk, samt to av de tre fagene samfunnsfag, naturfag eller kristendom, religion, livssyn og etikk.

2.1.2 Voksne innvandrere

Statistisk sentralbyrå definerer deltakere i grunnskoleopplæring for voksne som personer over opplæringsalder med rett til grunnskoleopplæring etter opplæringsloven § 4A. På landsnivå var det rapportert i alt 13 146 deltakere i grunnskoleopplæring for voksne via Grunnskolenes informasjonssystem (GSI) per 1. oktober 2017. Rapporteringen via GSI er på enhetsnivå. Tre av fire deltakere fikk kun ordinær grunnskoleopplæring etter § 4A-1, mens en av fire hadde enkeltvedtak om spesialundervisning etter § 4A-2. Deltakere fra språklige minoriteter utgjorde 77 prosent av samtlige voksne i grunnskoleopplæring. Innvandrere som tar grunnskolefag som en del av introduksjonsordningen for nyankomne innvandrere, registreres med individopplysninger i Nasjonalt introduksjonsregister (NIR). I skoleåret 2016-2017 tok i underkant av 4 200 voksne innvandrere ett eller flere grunnskolefag³.

² <https://www.ideas2evidence.com/sites/default/files/Evaluering%20av%20FVO%20-%20f%C3%B8rste%20delrapport.pdf>

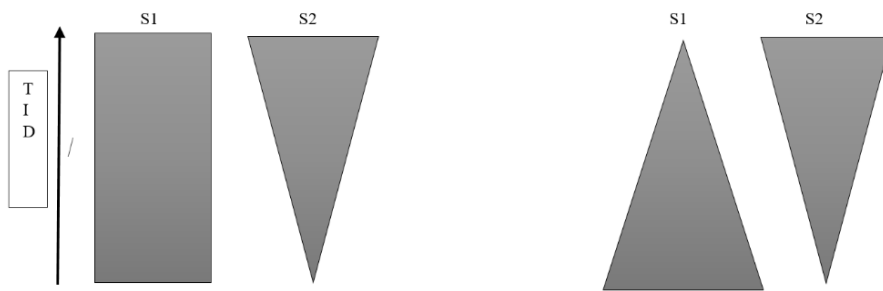
³ <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/voksne-i-grunnskoleopplæring>

2.1.3 Modulstrukturert læreplan for voksne

Fra august 2017 og frem til juli 2023 introduserer man et forsøk med modulstrukturerte læreplaner på noen skoler og voksenopplæringscentre i Norge. Deltakere fra nærmere 50 kommuner inngår i forsøket. Våren 2019 ble forsøket utvidet med 15 kommuner til. I følge Malin Dahle (2018) rapport, skiller ikke læreplanen i matematikk seg for FVO (forbedrende voksenopplæring) vesentlig fra læreplanen i LK06. Hovedområdene er beskrevet som «*Tall og algebra, Måling og geometri, Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk, Funksjoner og økonomi*». Dette er de samme emnene som dekkes i LK06, men inndelingen og fordelingen på henholdsvis nivåer i FVO og trinn i LK06 er noe ulikt. Det er særlig to ting som utmerker seg når det gjelder kompetansemålene innenfor matematikk. Det første som utmerker seg er at kompetansemålene i modul 1 har mer fokus på ord og begrepsopplæring. Og det andre som utmerker seg i læreplanen i matematikk er at kompetansemålene for modul 4 finnes i tre varianter som er likeverdige: 4Y rettet mot yrkesfag, 4S rettet mot studiespesialisering og 4F er felles for 4Y og 4S.

2.1.4 Tospråklighet

Med tospråklighet mener vi at en person behersker to språk. Tospråklighet er en underkategori av flerspråklighet, som innebærer at en behersker flere språk. En kan være tospråklig på flere måter og det finnes ulike definisjoner på begrepet. En vanlig definisjon på tospråklighet er en person som har lært to eller flere språk og som bruker begge språkene (Engen & Kulbrandstad, 2004). Tospråklighetsforskere skiller mellom additiv og subtraktiv tospråklighet. Hvis språkene tilegnes på en slik måte at de støtter prinsipper og utfordringer fra hverandre i tospråklig undervisning for barn, er det en additiv tospråklighet. Det motsatte er tilfellet når innlæringen av et nytt språk skjer på bekostning av det første språket. Dette kalles subtraktiv tospråklighet (K. Øzerk, 2016:102).



Figur 1 og 2: Additiv (venstre) og subtraktiv (høyre) tospråklighet utvikling

Additiv- og subtraktiv-tospråklighets utvikling handler om betingelsene og sammenhengene for flerspråklig utvikling. Utviklingen viser hvordan førstespråket og andrespråket utvikler seg i forhold til ny språklæring. God tospråklig kompetanse kan utvikle divergent tenkning som øker elevenes analytiske evner (Rønneberg & Rønneberg 2001, (K. Z. Øzerk, 2008).

Imsen (2014:229) hevder at tospråklighet oppfattes gjerne som en situasjon der en person mestrer to språk like godt. Det kan imidlertid være et skjønsspørsmål om hvor godt språkene skal mestres for at en skal bruke denne betegnelsen. Ett standpunkt er at det er tospråklighet når en snakker begge språkene som en innfødt, et annet er at en tospråklig person er en som med letthet kan skifte fra det ene til det andre.

2.1.5 Morsmål

Det finnes en rekke ulike definisjoner av morsmål. Morsmålet kan defineres som det språket barnet lærer først. Morsmålet er det språket en behersker best. Moen and Norge Kirke (1995) hevder at morsmålet er både det språket en lærer først, behersker best, bruker mest og identifiserer seg med. En persons muntlige, eventuelt også skriftlige hovedspråk. Dette er vanligvis det språket personen har lært først, brukt mest og er mest knyttet til følelses- og identitetsmessig (Engen & Kulbrandstad, 2004).

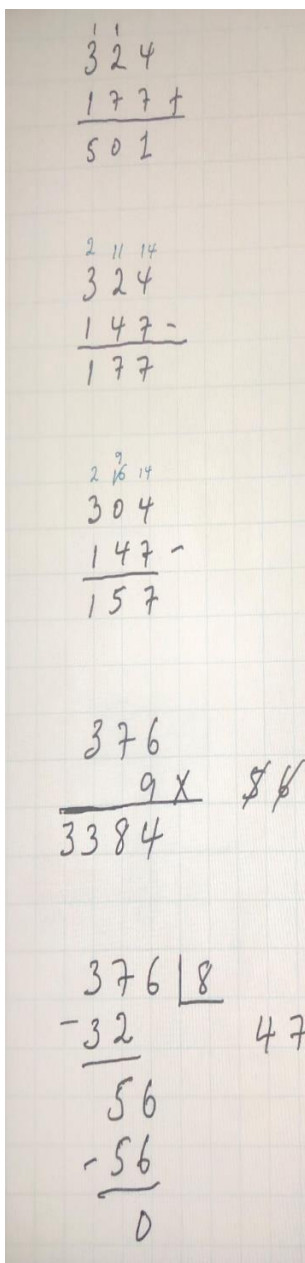
Anu Nurmi (2005b) finnes flere definisjoner av morsmål. En definisjon sier at Morsmål er det språket man lærer som barn. Nå brukes førstespråk som en mer presis betegnelse på det samme, ettersom barn ikke nødvendigvis tilegner seg foreldrenes språk som sitt første mål. Morsmål i noen land kan betraktes som språket til folks etniske grupper. Noen anser det som språket man identifiserer seg med. Det er språket man kan mest og det er språket man bruker mest i tankene og verbalt i hjemlandet sitt.

2.1.6 Matematikk i ulike språk/kultur perspektiv

I denne studien deltok 72 informanter ved å svare på spørreskjema fra åtte ulike språk og en gruppe med ti informanter med samme antall språk deltok i et kvalitativintervju. For å gi en generell oversikt over de ulike språkene, nevner jeg noen av språkene som informantene mine har som morsmål. Jeg tar fem av disse språkene og noen eksempler matematikkalgoritmer som er vanlig i noen land. Språkene er arabisk, amharisk, somali, tigrinja og dari. I følge Löwing, Strømsnes, and Kilborn (2013:25) er overgangen fra å kommunisere matematikk på morsmålet til å gjøre det på et andrespråk er ikke alltid så enkelt. Hvordan man uttrykker seg for å beskrive tall og bygge opp begreper, kan variere veldig mellom ulike kulturer og ulike språk. Oppstillingene for de fire regneartene varierer også noe fra land til land.

I følge Löwing et al. (2013) tilhører **Arabisk** den semittiske greinen av den afroasiatiske språkfamilien. Den arabiske skriften har utviklet seg fra det fønikiske alfabetet, og skriveretningen er fra høyre mot venstre. Det er altså viktig å være klar over at ikke bare bokstavene, men også skriveretningen skiller seg fra norsk. I tillegg snakkes arabisk i så mange land at det er stor variasjon i hvordan folk uttrykker seg, og hvordan de regner.

Eksempel fra Irak:



Addisjon foregår som i Norge, men med plusstegnet til høyre, noe som jo er logisk med tanke på leseretningen.

Ved subtraksjon virker det som de fleste bruker en lånemetode med utførlige notasjoner. Minustegnet skrives til høyre. Deloperasjonene er av typen trekk fra, altså «14 mangler 7».

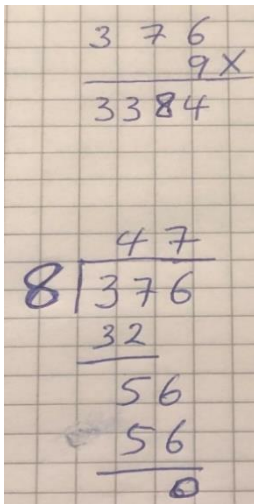
Det forekommer også en variant av subtraksjonsalgoritmen uten notasjoner. Da bokføres altså ikke lån eller vekslinger.

Multiplikasjonsstykker stilles opp vertikalt med multiplikasjonstegnet til høyre og vanligvis også med minnetallene til høyre.

Ved divisjon brukes som oftest den Italienske oppstillingen.

Figur 2: algoritme fra Irak

Eksempel fra Syria



Multiplikasjon stilles opp vertikalt med minnetallene over den øverste faktoren.

Annen variant er å huske minnetallene (holde dem i hånden)

Divisjonsalgoritmene er trappen.

Figur 3: algoritme fra Syria

I følge Hvenekilde and Elkjær (1988:150) er det største problemet i den omstruktureringen av stoffet som elevene fra en del araberland må foreta ved skifte av skriveretning. Dette får spesielt store konsekvenser i fortegneregning der likheten på hver side av et likhetstegn er betinget av leseretningen: det norske regnestykket $45 - 24 = 21$ (førtifem minus tjuefire er lik tjueen) er riktig, men lest slik en araber ville gjøre det (tjueen = tjuefire minus førtifem), blir stykket galt. Dette gjelder imidlertid ikke i Marokko, der regneretningen ikke følger skriveretningen, men går fra venstre mot høyre

Vi må likevel ikke glemme den store kulturarven som matematikerne har utviklet. Ingen kan bygge opp hele matematikken på nytt uten å benytte seg av det andre funnet og oppdaget (Rinvold, 2009). I matematikkhistorie finnes det en del fakta om utvikling av matematikk som knyttes til Arabiskelandene. Arabere nådde langt i utviklingen av tallsystem, tallregning og algebra. Tallene, slik vi skriver dem, kommer via araberne fra Kina og India (Holme, 2004:64). En annen viktig ting er om multiplikasjon og divisjon. Egypternes regnemåte for multiplikasjon divisjon og brøkgregning er meget interessant og baserer seg på de samme prinsippene som benyttes i moderne datamaskiner (Holme, 2008:64). Numerous other arithmetic works were written in Arabic over the next centuries explaining the Indian methods (Archibald, 1996:268).

Amharisk/Oromo: Amharisk tilhører den etiopiske grenen av de semittiske språkene og er offisielt språk i Etiopia. Amharisk skrives med et eget stavelsesalfabet. **Oromo** er et kusjittisk språk og er offisielt språk i Oromia som er regionalstat i Etiopia. Oromo og snakkes også i

Kenya. Mer enn 60 % innbyggere i Etiopia snakker amharisk og oromo. De finnes amhariske tall og, men på skolen brukes vanlige tall som i Norge og man tar utgangspunkt i titallssystemet. Men oppstillingene for de fire regneartene, særlig i multiplikasjon og divisjon, er litt annerledes. Jeg lærte selv de fireregneartene på litt annerledes måte enn det folk er vant med her i Norge (se figur 6). Jeg hadde en del deltakere på grunnskolen i ulike tidspunkter som brukte samme algoritmer fra hjemlandet særlig i startfasen. Jeg har formulerte algoritmer som brukes i Etiopia i forhold til de fireregneartene på følgende måte.

<p>I $\begin{array}{r} 324 \\ + 177 \\ \hline 501 \end{array}$ $4 + 7 = 11$</p> <p>II $\begin{array}{r} 324 \\ + 177 \\ \hline 501 \end{array}$ $2 + 7 + 1 = 10$</p> <p>III $\begin{array}{r} 324 \\ + 177 \\ \hline 501 \end{array}$ $3 + 1 + 1 = 5$ $324 + 177 = \underline{\underline{501}}$</p> <p>Addisjon utføres på samme måte som i Norge, men uten å skrive minnetalene. Det finnes et uttrykk som ofte brukes, og det er «holde dem i hånden».</p>	<p>I $\begin{array}{r} 324 \\ - 147 \\ \hline 177 \end{array}$ $14 - 7 = 7$</p> <p>II $\begin{array}{r} 324 \\ - 147 \\ \hline 177 \end{array}$ $11 - 4 = 7$</p> <p>III $\begin{array}{r} 324 \\ - 147 \\ \hline 177 \end{array}$ $2 - 1 = 1$ $324 - 147 = \underline{\underline{177}}$</p> <p>Subtraksjon forgår som i Norge. Ved subtraksjon brukes vekslingsmetoden, Det gjøres ingen notasjoner.</p>
<p>I $\begin{array}{r} 376 \\ \times 9 \\ \hline 3384 \end{array}$ $9 \times 6 = 54$</p> <p>II $\begin{array}{r} 376 \\ \times 9 \\ \hline 3384 \end{array}$ $9 \times 7 + 5 = 68$</p> <p>III $\begin{array}{r} 376 \\ \times 9 \\ \hline 3384 \end{array}$ $9 \times 3 + 6 = 33$ $376 \times 9 = \underline{\underline{3384}}$</p> <p>Oppstillingen av multiplikasjon er annerledes. Multiplikasjon stilles opp vertikalt. Her er det heller ingen notasjoner. Her brukes også uttrykket, «holde dem i hånden».</p>	<p>$\begin{array}{r} 376 \div 8 \\ \underline{47} \\ 8 \overline{) 376} \\ \underline{32} \\ 56 \\ \underline{56} \\ 0 \end{array}$</p> <p>$37 : 8 = 4$ $4 \times 8 = 32$ $56 : 8 = 7$ $7 \cdot 8 = 56$ $376 : 8 = \underline{\underline{47}}$</p> <p>Divisjonsoppstillingen tegnes som trapp på venstreside.</p>

Figur 4: algoritme fra Etiopia

Somali er et kusjittisk språk og er offisielt språk i Somalia. Språket snakkes også i Djibouti samt deler av Etiopia og Kenya. Siden 1972 har somali vært skrevet med latinske bokstaver. I noen deler av Somalia leses tallene med eneren før tieren. I andre deler av landet gjør man motsatt og leser eneren etter tieren. De hele tier tallene har en uregelmessig oppbygning. Eks.

Tall	Somali	Norsk	Somali	Norsk
1 og 10	kow	en	Toban	Ti
11 og 12	Kow iyo toban	En og ti (elleve)	labo iyo toban	To og ti (tolv)
	Toban iyo kow	Ti og en (elleve)	Toban iyo labo	Ti og to (tolv)

Figur 5: Lesemetode i Somali

$$\begin{array}{r} 11 \\ 324 + \\ 177 = \\ 501 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ 324 - \\ 177 = \\ 147 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 376 \times \\ 9 = \times \times \\ \hline 3384 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 376 \overline{) 8} \\ - 32 \quad 47 \\ \hline 56 \\ - 56 \\ \hline 0 \end{array}$$

Addisjon utføres på samme måte som i Norge, men pluss- og likhetstegnet står på høyre side

Subtraksjon er nesten som Norge utenom plassering av minus og likhetstegnet.

Oppstillingen av multiplikasjon er annerledes. Minnetalene skrives til høyre.

Divisjonsoppstillingen tegnes som trapp på høyreside.

Figur 6: algoritme fra Somali

Tigrinja er offisielt språk i Eritrea og snakkes også i Nord-Etiopia. Det er et semittisk språk som skrives med et spesielt alfabet.

$$\begin{array}{r} 324 + \\ 169 = \\ 493 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 324 - \\ 177 = \\ 147 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 376 \\ 9 \times \\ \hline 3384 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 376 \div 8 = \\ - 32 \\ \hline 56 \\ - 56 \\ \hline 0 \end{array}$$

Addisjon utføres på samme måte som i Norge, men pluss- og likhetstegnet står på høyre side. Ingen minnetall noteres.

Ved subtraksjon brukes vekslingsmetoden, Det gjøres ingen notasjoner.

Oppstillingen av multiplikasjon er annerledes. Multiplikasjon stilles opp vertikalt med multiplikasjonstegnet til høyre. Her er heller ingen notasjoner.

Divisjonsalgoritmen er den samme som vi bruker i Norge. Den kan også utføres uten notasjoner.

Figur 7: algoritme fra Eritrea

Dari er nært beslektet med persisk, og tallenes navn og oppbygning har store likheter med persisk. Tallnavnene er bygd opp som på norsk og persisk, altså med eneren før tieren i tallområdet 11-19 og med eneren etter tieren i tallområdet 21-99. Det er store likheter med de persiske tallordene (Löwing et al., 2013:133).

$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \cancel{2}^1 4 \\ - 147 \\ \hline 7 \end{array}$ $\begin{array}{r} 2 \ 11 \\ \cancel{3} \cancel{2}^1 4 \\ - 147 \\ \hline 177 \end{array}$ $\begin{array}{r} 2 \ 9 \\ \cancel{3} \cancel{0}^1 4 \\ - 147 \\ \hline 157 \end{array}$ $\begin{array}{r} 376 \\ \times \quad 9 \cancel{5} \cancel{4} \\ \hline 3384 \end{array}$ $\begin{array}{r} 376 \ \ 8 \\ - 32 \ \ 47 \\ \hline 56 \\ - 56 \\ \hline 0 \end{array}$	<p>Ved subtraksjon brukes vekselingsmetoden med denne typen notasjoner som man ser til venstre. Når man veksler fra totallet i tierposisjon, noterer man først at det er en tier igjen, og skriver så en liten tier til venstre for firetallet i enerposisjon.</p> <p>Når man så har veksle fra 3, noterer man at det da er to hundrere igjen. Samtidig skriver man et tier-ettall foran det nye tier-ettallet.</p> <p>Ved veksle over null gjøres følgende notasjoner: Man veksler altså først en hundrer i tiere. Deretter låner man en av de nye tierne. Etter dette er det ni tiere igjen. Den lånte tieren veksles i ti enere, som noteres med et lite ettall til venstre for firetallet på enerplass.</p> <p>Multiplikasjon settes opp vertikalt på samme måte som Sverige med minnetall til høyre.</p> <p>Til divisjon brukes den Italienske oppstillingen med lang metode.</p>
---	--

Figur 8: algoritme fra dari språk (Afghanistan, Iran)

3 Teori

Å flytte fra et land til et annet eller fra en kultur til en annen er en mer omfattende prosess enn det kan synes ved første øyekast. Hverdagen kan bli snudd på hodet for mange. Man må lære seg et nytt språk, kanskje er kompetansen man hadde med seg fra hjemlandet ikke relevant i det nye landet og man må ofte revurdere sine oppfatninger om livet. For å tilpasse seg det nye systemet trenger man energi (pågangsmot) og tilstrekkelig motivasjon. I teoridelen skal jeg se på motivasjonsfaktoren samt språk, oppfatning og kompetanse knyttet til oppgavens målgruppe. Teoriene under de nevnte temaene skal jeg kople til diskusjonsdelen senere i oppgaven.

3.1 Språk

Språk er en kompleks og sammensatt ferdighet Carlsen and Moe (2019:24). Språk er en kode for å representere objekter, hendelser, handlinger, ideer, tanker og sammenhenger. Mennesker har medfødte evner til å tilegne seg språk. Barn er også i stand til å lære flere språk samtidig. For å kunne gjøre det er de avhengige av menneskene rundt seg. Språklig utvikling er en viktig del av menneskers kulturelle utvikling. De kan til og med lære seg flere varianter av ett og samme språk⁴. Chomsky hevder også at vi har en egen evne til å lære språk (Chomsky, 2017)

Tanken om en biologisk basis for voksnes manglende evne til å lære et nytt språk og å mestre det på lik linje med innfødte, kom til uttrykk hos *Penfield* og *Roberts* (1959). De mente at endringer i hjernens plastisitet talte for at perioden før *puberteten* var den optimale alder for å lære språk. Utviklingen av språk ble relatert til en utviklingsprosess i hjernen. Ved fødselen er de to hjernehalvdelen like, men under oppveksten lokaliseres språksenteret gradvis i venstre hjernehalvdel. Denne lateraliseringsprosessen begynner ved toårsalderen og er fullført ved puberteten Husby et al. (1998:14).

3.1.1 Språk er grunnlaget for læring.

Holm (2012) hevder at språket har en sentral funksjon i utvikling av begreper og forståelse av kunnskap, og hjelper til med å støtte tenkningen og å sortere tanker i læreprosessen. Når språket beherskes funksjonelt, er dette en viktig pådriver ved problemløsningsoppgaver i matematikk

⁴ http://web2.gyldendal.no/nyhetsbrev/yfi/hs/pdf/bua_kap3s.pdf

og i utvikling av abstrakt tenkning. Holm (2012:56) refererte til Ostad (2010) og Vygotsky (2001).

Sosiokulturell teori tar utgangspunkt i retningen til den russiske psykologen og psykolingvisten Lev S. Vygotsky, Berggreen et al. (1999:357) “*Sosiokulturell teori vektlegger i særlig grad interaksjonen og språkbrukernes felles samvirke ved læring*”. Første- og andrespråk hadde en del felles og er gjensidig knyttet til hverandre hos tospråklige. Han hevdet at førstespråkets utvikling bidrar til andrespråkets utvikling. Når et barn lærer et nytt språk, bruker de førstespråket som redskap for å lære det nye språket. Da bruker de begrepene som allerede er dannet på morsmålet for å danne nye begrep på det nye språket. Derfor er kunnskap i førstespråket viktig i opplæringen av et andrespråk. Et individs førstespråk og andrespråk bidrar gjensidig til hverandres utvikling og forståelse av et nytt språk ved hjelp av et førstespråk.

I følge Tenfjord et al. (1999:223) som refererte til Svein Loeng (1997) trekkes tre faktorer frem som symboliserer voksne i en innlærings situasjon: For det første definerer voksne seg annerledes enn barn. For det andre har voksne mange erfaringer som på en eller annen måte griper inn i lærings situasjonen, Sist, men ikke minst er voksne ofte tydelige på og bevisste på hva de vil lære. Det er forståelig at voksne mestrer ulike kommunikasjonsstrategier bedre på morsmålet enn på norsk. God forståelse av morsmålet, kan overføres til elevenes læring av norsk. Det vil si at begge språkene, både førstespråket og det nye språket bidrar til utviklingen av hverandre.

Hoy et al. (2004:71) som refererte til Lev Vygotsky,(1978) er språket det viktigste redskapet for menneskets sosialisering. Han mente at sosial samhandling er viktig for kunnskapsutvikling og læring, og språket er en nødvendig forutsetning for utvikling av intellektet. Språket er bestemmende for hvordan vi tenker og hvordan vi oppfatter verden og språket er et redskap som mennesker bruker for å kommunisere med andre. «Språket er et verktøy for å uttrykke tanker, stille spørsmål, for å danne kognitive kategorier og begreper, og for å *skape* sammenheng mellom fortid og framtid». I følge Johnsen-Høines and Steffensen (1998:135) vurderer vi å velge redskaper i forhold til målsettingene våre. Også redskapene er med på å definere virksomhetene. Slik blir språk redskap i Vygotskys teori.

Hoy et al. (2004:69-80) viser Vygotsky læringsteori at språket kommer før tanken og Piaget mente det motsatte, at tanken kommer før språket. Ved bruk av veiledning med verbale instruksjoner, mente Vygotsky og i tillegg at det er et forhold mellom de språkene som et barn kan. Dette forholdet er at språkene påvirker hverandre gjensidig. Han hevdet at førstespråkets utvikling bidrar til andrespråkets utvikling. Når et barn lærer et nytt språk, bruker det førstespråket som redskap for å lære det nye språket. Da bruker de begrepene som allerede er dannet på morsmålet for å danne nye begrep på det nye språket. Derfor er barnets kunnskap i førstespråket viktig i opplæring av et fremmedspråk.

Hoy et al. (2004) peker ut at når barn lærer et nytt språk, blir de mer bevisste på morsmålet sitt som språk, med andre ord kan et fremmedspråk bidra til å utvikle førstespråket. På denne måten er førstespråket og andrespråket i en kontinuerlig og gjensidig påvirkning av hverandre. Vygotsky ser på språket som et psykologisk redskap. Han mente at språket er det viktigste redskapet som mennesket har for å tilegne seg alminnelig kultur og kunnskap. I følge han har språket to funksjoner, en "ytre" til kommunikasjon og en "indre" til bruk i tenking (tale).

Udir (2013:38) peker på at utvikler barn evnen til å sanse, produsere og bruke språket for å forstå og for å kommunisere. Når barn tilegner seg språk, lærer de selve språkssystemet og å bruke språket i samspill med andre. Når barn lærer språket er det først en sosial aktivitet, barnet bruker språket for å sette ord på handlinger på det de gjør. Og for det meste snakker de med seg selv i begynnelsen. De gjør handlinger og forteller om dem, men etter hvert bruker de språket for å tenke med og for å planlegge med. De tenker på en handling de vil utføre, og deretter setter de i gang med handlingen.

I følge Johnsen-Høines and Steffensen (1998:134) er barnets kognitive utvikling avhengig av barnets språkbeherskelse. All ny læring bygger på tidligere erfaringer. Men det er ved bruk av begreper og språk at tenkingen skjer og kan formidles. Språkferdigheten hos eleven er trolig den viktigste forutsetningen for å lære matematikk slik at man kan forstå og bruke matematikk som et redskap både i dagliglivet og på skolen. Innenfor fagdidaktikken er det enighet om språkets betydning for individuell utvikling. En stor del av Vygotsky sin læringsteori omhandler nettopp språkets makt som utvikler av barn.

Johnsen-Høines and Steffensen (1998:87-88) hevder at Vygotsky utviklet begrepene språk av 1. og 2. orden. Begrepenes hensikt er å demonstrere språkets funksjon, og begrepene skal hjelpe oss til å få innsikt i hvordan en lærer og hvordan man kan gjøre nye språk til funksjonelle språk for eget bruk. Et språk av 1. orden er kjent, og vi bruker det uproblematisk. Det ligger en velutviklet begrepsramme til grunn for dette språket. Et språk av 2. orden er ukjent og har liten eller ingen forhold i egne begrepsrammer. Ved overgang fra et språk som er i bruk, et språk av 1. orden, til et ukjent språk, et språk av 2. orden, trenger vi et oversettelsesledd. Matematikkfaget har et eget språk som til dels atskiller seg sterkt fra dagligspråket. Når elevene lærer nye geometriske ord, symboler og regler, bruker elevene et språk av 2. orden.

3.2 Motivasjon for læring

Motivasjon defineres vanligvis som en indre tilstand som forårsaker, styrer og opprettholder atferd. Psykologer som studerer motivasjon, har fokusert på fem grunnleggende spørsmål (Hoy et al., 2004:274). Det første spørsmålet handler om hvilke valg et menneske gjør når det gjelder atferden sin og hvorfor fokuserer for eksempel noen elever på leksene mens andre ser på tv. Den andre er spørsmålet er hvor lang tid det tar å komme i gang. Hvorfor begynner noen elever med leksene umiddelbart, mens andre utsetter det? Det tredje spørsmålet går på hvor engasjert elevene er i aktiviteten. Når skolesekken er åpnet, er elevene engasjert, eller gjør de bare det de må? Det fjerde spørsmålet handler om hva som får en person til å fortsette eller gi opp. Vil en elev lese hele lekse, eller bare noen få sider? Det siste spørsmålet handler om elevenes tanker og følelser under skolearbeidet.

Hoy et al. (2004:275) hevder at indre motivasjon er den naturlige tendensen til å oppsøke og overvinne utfordringer når vi følger personlige interesser og utvikler våre ferdigheter” Motivasjon er en kraft som får oss til å sette i gang med en handling. Kraften gjør at vi får lyst til å jobbe med for eksempel en oppgave, og den hjelper oss til å opprettholde lysten over lengre tid. Det er vanlig at dagens motivasjonsteoretikere ser på motivasjon som et viktig redskap som kan påvirke læring på mange måter. Indre motivasjon er det som påvirker oss innenfra. Motivasjonen drives blant annet av interesse, lyst, nysgjerrighet, utfordring og glede over en aktivitet. Sport, lek og hobbyer er noen eksempler på aktiviteter som motiveres av den indre motivasjonen

K. N. Wæge, Mona. (2018) hevder at elever har med indre motivasjon for skolearbeidet, mer utholdenhet, og har større selvtillit, er mer kreative og benytter i større grad problemløsningsstrategier, enn elever som har ytre motivasjon. Indre motivasjon er også assosiert med mer glede, aktiv involvering og kognitiv fleksibilitet enn ytre motivasjon. Har man en indre motivasjon i arbeid med en oppgave, motiveres man til å arbeide fordi man synes det er moro og interessant. Generelt er indre motivasjon atferd som opptrer uten ytre belønning. Det vil i praksis si at elever gjør matematikk fordi de har glede av det. Dersom elever har en tydelig eller sterk indre motivasjon for, i dette tilfellet matematikk, er det et godt grunnlag for deres holdning til faget. Dette oppfattes også som at elever er interessert i faget og får stor mulighet til å bruke faget senere i arbeidslivet. Ytre motivasjon er motivasjon som fremmes ved hjelp av ytre påvirkninger. Her er det ikke egen interesse og lyst som styrer motivasjonen, men tanken på belønningen man får for å gjøre en oppgave, som står i fokus.

Hoy et al. (2004) hevder videre at det fins ulike tilnærmeringer til motivasjon. Motivasjon er et enormt og komplisert tema som det fins mange teorier om. I følgepedagogisk psykologi ble noen teorier utviklet i arbeid med dyr i laboratorier. I det følgende skal jeg presentere fire tilnærminger til motivasjon som jeg synes er relevante for min problemstilling. Behavioristiske tilnærminger til motivasjon beskriver læring og motivasjon som et resultat av belønning og straff. I følge det behavioristiske synet må en forståelse av elevmotivasjon begynne med en nøyaktig analyse av insentivene og belønningene som fins i klasserommet. I skolen roser man innsats, fremgangsmåter og resultat for å fremme ønsket motivasjon og atferd. Man straffer også uønsket atferd i form av blant annet bemerkninger.

Hoy et al. (2004) hevder at elevene får belønning når det de gjør er bra, og de setter seg også langsiktige mål, slik at de hele tidene må jobbe godt for å kunne veksle inn symbolske belønninger til noe de har lyst på. Kognitive tilnærminger til motivasjon er knyttet til det som har med de intellektuelle funksjonene våre å gjøre. Det vil si læring, hukommelse, tenking og problemløsning. Den kognitive psykologien er mer opptatt av indre mentale prosesser slik at bare det å se på ytre stimuli og respons, blir for enkelt og tildeles uriktig. Kognitivistene mener det er viktigst å forske på menneskets indre verden og hvordan det organiserer kunnskaper. Et viktig prinsipp i kognitiv teori, er menneskets naturlige evne til å tolke, skape system i og ordne sine oppfatninger om verden rundt seg.

I følge Lyngsnes and Rismark (2007:56) betrakter Piaget disse skjemaene som byggesteinene i tenkningen vår, og de er i utgangspunktet enkle, men utfylles mer etter hvert som vi lærer. Dette kalles også for assimilasjon. Når en må forandre på skjemaene eller skape nye skjemaer fordi de vi hadde laget oss fra før ikke lenger stemmer med det nye vi hadde lært, kalles dette akkomodasjon. Piagets begreps skjema, assimilasjon og akkomodasjon, beskriver viktige sider ved hvordan man lærer noe nytt. En viktig teoretiker innenfor kognitivistisk læringsteori, var Jean Piaget. Hoy et al. (2004) peker på Piagets teori at alt nytt vi lærer, forstår vi ut ifra noe vi allerede kan. Han bruker begrepet «skjema» når han snakker om det vi kan. Det han mener med dette skjemaet, er at når vi lærer noe nytt, har vi som regel en eller annen form for assosiasjon til det, altså vi kan litt om det fra før. Vi har da et skjema, men det kan nå utfylles mer med den nye kunnskapen vi har tilegnet oss. Videre hevder Hoy et al (2004:281) at sosiokulturelle tilnærminger på motivasjon legger vekt på vår deltakelse i ulike praksisfellesskap. Mennesker engasjerer seg i aktiviteter for å opprettholde sin identitet og sine mellommenneskelige forhold innenfor fellesskapet. Det vil si at elevene vil være motiverte til å lære hvis de er medlemmer av et klasseroms- eller skolefellesskap som verdsetter læring. Vi lærer å snakke, kle oss og oppføre oss på restauranter og butikker ved å se på og lære av dyktigere medlemmer av kulturen. På samme måte lærer vi også å være elever ved å se på og lære av medlemmer av skolefellesskapet. Med andre ord, vi lærer av de vi er sammen med.

I følge Holm (2012:120) krever opplæring i matematikk konsentrasjon og oppmerksomhet og elever med vansker på disse områdene strever med innlæring av faget. Når vi snakker om motivasjon i matematikkfaglig sammenheng, må man fokusere på hvor viktig det er at elevene har en positiv holdning til faget og konsentrasjon for egen læring i faget. Mange elever sliter med manglende selvtillit og negative følelser knyttet til matematikk. Årsaken til at elevene utvikler slike holdninger, kan variere fra elev til elev. Men generelt dårlig samsvar mellom elevenes ferdigheter og de utfordringene de møter i faget kan skape negative holdninger. I tillegg kan dårlig språkkunnskap, skolemiljø og hjemmesituasjon skape en negativ holdning til faget uten at elevene nødvendigvis ser på det slik.

K. N. Wæge, Mona. (2018) understreker at det er godt dokumentert at motivasjon har stor betydning i matematikkopplæringen. De fleste ser i dag på motivasjon som en situasjonsbestemt

tilstand som påvirkes av forskjellige faktorer, som klasseromsinteraksjoner, aktiviteter, erfaringer og kultur. En elev som er indre motivert, arbeider med en aktivitet fordi hun/han synes aktiviteten er interessant og morsom i seg selv. Dersom eleven utfører en handling for å oppnå et resultat som er atskilt fra selve aktiviteten, er hun/han ytre motivert. Ryan & Deci, (2000) fremviser videre at flere studier har undersøkt hvordan matematikklæreren og klasseromskulturen kan påvirke elevenes motivasjon. Resultatene indikerer at det finnes seks aspekter ved klasseromskulturen som påvirker elevenes motivasjon i matematikk på en positiv måte. To av seks punktene er: 1- Samarbeid og 2- Et positivt affektivt klasserommiljø hvor læreren behandler eleven med respekt, lytter til ideene deres og verdsetter deres faglige bidrag.

3.3 Læring som deltakelse

Læring som deltakelse bygger på Vygotsky teorier om at kulturelle verktøy er viktige for menneskers læring (Lyngsnes & Rismark, 2007:69). Læringsprosesser foregår hele tiden på forskjellige arenaer. Det vil si hjemme, på fritiden, på arbeidsplassen osv. Forskjellen på disse læringsstedene er at man gjennom lek ikke assosierer læring som en kognitiv utvikling, men i skolesammenheng er læring ofte systematisert og planlagt. Vi ser det som viktig å møte elevene på deres hjemmebane, det vil si å relatere læringsmønstrene mot det kjente.

Generell sosiokulturell læringsteori omhandler og tar utgangspunkt i at både læring og kunnskap må sees i lys av kulturen, språket og i det hele tatt det fellesskapet som individet hører til i. Læringen starter hverken ved påvirkning utenfra, eller individuelt inne i hodet til individet, men med språk som et kulturelt fenomen. Språket er med på å forme våre måter å forstå verden på, og fungerer på en måte som innramming av kunnskapen. Spesielt i skolesammenheng ser man at språket står sentralt. Det finnes overalt i klasserommet, i bøker, digitale tekster på internett, og i verbal kommunikasjon, når vi snakker med hverandre. Den største teoretikeren innenfor sosiokulturell læringsteori var Lev Vygotsky. Hoy et al. (2004) referer til Vygotskys teori som både en teori om barns kognitive utvikling og en teori om hvordan kultur og samfunn går inn på individet. Han mente at barns læring er avhengig av menneskene rundt dem. Kunnskapene, holdningene og ideene barn utvikler, tilegner de seg i samhandling med andre.

Stort sett dreier sosiokulturell læringsteori, eller en kan og si Vygotskys læringsteori, seg om læring gjennom samarbeid. Læring vil ofte være lite effektivt hvis elevene skal jobbe selvstendig, og de lærer mer i samarbeid med andre. Men eleven trenger råd og veiledning. Det

er viktig at en kan komme frem til løsningen individuelt, men gjerne konstruere den i samarbeid med andre. Støttende læringsstillas er også et viktig begrep i læringsprosess. I en læringssammenheng er stillasbyggingen den prosessen som foregår når en mer kompetent person hjelper barnet eller eleven til å nå ut over sitt aktuelle utviklingsnivå når det gjelder å løse et problem og utføre en handling (Lyngsnes & Rismark, 2007:64).

Læreren kan bygge læringsstillas for den enkelte elev og for elevgrupper. Elevene fungerer også som læringsstillas for hverandre. På den måten blir elevene vellykket i læringen og motivasjonen for videre læring blir bedre. I sosiokulturell læringsteori er språklig aktivitet viktig i læringssammenheng. I følge Vygotsky er læringsteori at språk er den viktigste faktoren i læring. Grunntanken i Vygotsky sin teori er at *”språket er redskap for tenking(Lyngsnes & Rismark, 2007:56).”* Dette betyr at uten et språk å koble tanken opp mot får en ingen utvikling av tankene, og dermed ingen ny forståelse av kunnskapen, noe som igjen fører til at en ikke kan nyttiggjøre seg kunnskapen via muntlige uttrykk til andre.

I følge Hoy et al. (2004) Vygotsky er språk og tanke uløselig knyttet sammen. Med dette mener Vygotsky at bruken av språk og begrepsdannelse spiller en betydelig rolle i barns utviklingsprosesser. Noe som gjør det viktig med språklig trening for elevene i fagopplæringen, dette for å kunne forstå og bruke forskjellige ord og begreper på en mest mulig korrekt måte. Denne dannelsen av forståelse vil igjen føre til at de kan utvikle sin tenkning. Språk og tenkning er bundet tett sammen, ser en at skolen er en viktig arena for utvikling av elevenes språkferdigheter. Språkutvikling er et sosialt fenomen, og at språket inneholder et ønske om å formidle noe til andre. Dette ser vi når elevene jobber med ulike oppgaver, der de nyttiggjør seg språket når de hjelper hverandre og ved å formidle budskap. Språket har stor betydning som redskap for tanken, som igjen har stor betydning for læring og utvikling.

Hoy et al. (2004:77) hevder at i undervisningen bør man settes i situasjoner der man må strekke seg for å forstå, men det må samtidig være mulighet for å få støtte fra andre elever eller lærer. Elevene bør veiledes gjennom forklaringer, demonstrasjoner og samarbeid med andre elever, som gir muligheter for samarbeidslæring. Å la en elev jobbe sammen med noen som er litt flinkere på området, kan være en god ide. I tillegg bør elevene oppmuntres til å bruke språket

for å organisere sin tenkning og for å snakke om det de prøver å mestre. Dialog og diskusjon er viktige veier til læring.

3.4 Oppfatning av matematikk

Begrepet oppfatning kan brukes på ulike måter i ulike sammenhenger. Grevholm and Fuglestad (2003) hevder at en persons matematikkrelaterte oppfatninger ofte kan deles opp i ulike kategorier, for eksempel oppfatningen om hva matematikk egentlig er, oppfatningen om hvordan man lærer matematikk og foretrukket undervisningsmetode i faget og oppfatningen om seg selv som et individ som lærer matematikk. Oppfatningene om matematikkundervingen og læringen har også ulike variasjoner. For eksempel er oppfatningen av hoderegning endret seg over tid. I følge Bradford et al. (2001:214) er oppfatninger på hoderegning bidrag til utviklingen av at matematikkferdighetene har endret seg over tid og er forskjellig fra land til land. Hoderegning er en matematisk ferdighet, der en i stedet for å skrive ned et regnestykke, utfører det i tankene. Hoderegning er en del av undervisningen på norskeskoler som et tema på ulike trinn, men det er ikke vanlig i andre skolesystemet særlig hvor deltakerne våre kommer. Slike regnestykker kunne ha sin nytte, ved innkjøp, der en kunne gjøre seg en formening om hvor mye man skulle betale

Det finnes både positive og negative oppfatninger om matematikk (Schoenfeld, 1994:57). I det følgende skal vi se på noen negative oppfatninger, beskrevet av Schoenfeld (1994). Den første: En matematikkoppgave har ett og bare ett riktig svar.: Den andre: Det finnes bare en riktig måte å løse en oppgave, for eksempel ved å bruke regelen som læreren har gjennomgått i klassen. Den tredje: Matematikk er en ensom aktivitet, utført av enkeltpersoner i isolasjon. Den firede: Vanlige studenter kan ikke forvente å forstå matematikk. Den femtende: De forventer å huske det og utnytte det de har lært mekanisk og uten forståelse. Den sjette: Studenter som har studert matematikk, vil være i stand til å løse eventuelle tildelte problem på fem minutter eller mindre. Den siste er: Matematikken man lærte på skolen har lite eller ingenting å gjøre med den virkelige verden.

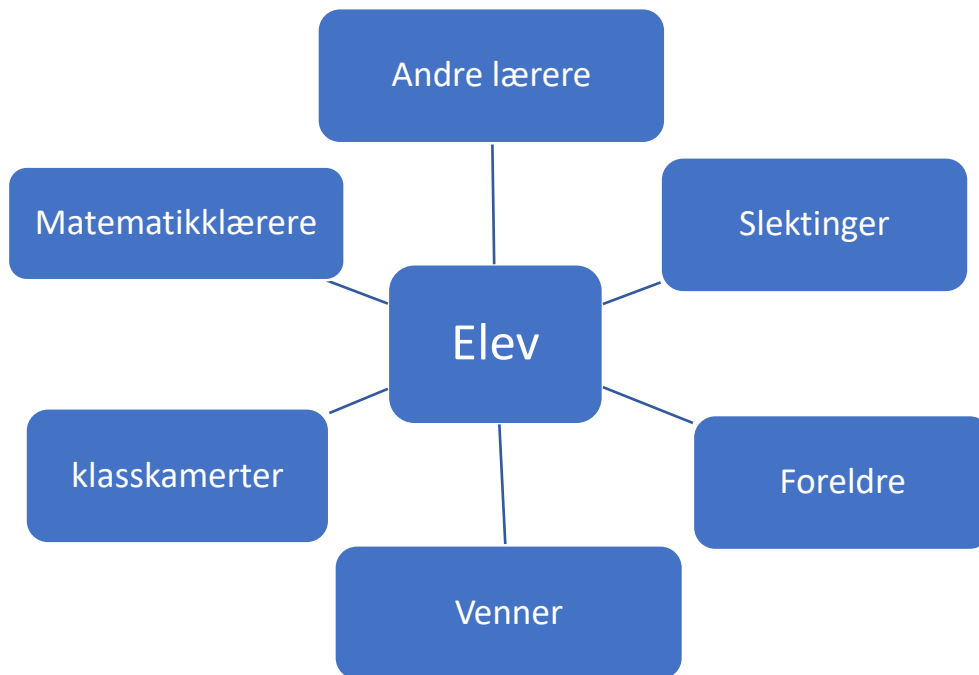
Bradford et al. (2001:31-32) mener de ulike landene forskjellige på mer spesifikke måter om oppfatninger i matematikk: foreldre, lærere og elever har ulike oppfatninger om verdien av hardt arbeid og betydningen av matematikk ved å ta hensyn til utdanning. Hvert land gir en unik ramme for skolematematikk, hvordan elevene blir undervist, hva de lærer, hvor vellykkede

de er, og hvor fornøyd samfunnet er med konsekvensene i systemet. Bradford et al (2001: 339-340) hevder at den mest grunnleggende strategien for å støtte studentenes forventninger, deres relaterte oppfatninger, innebærer to grunnleggende elementer. Den første er å formulere oppgaver som studentene kan lykkes på hvis de investerer rimelig innsats. Den andre er å gi de plattformen som kan være nødvendig for å hjelpe elevene til å tilegne seg og benytte konsepter, ferdigheter og evner når de arbeider med oppgaver. Denne strategien innebærer å bygge videre på studentenes nåværende kunnskap, som igjen krever forståelse av hva de allerede vet og hvor veien er videre.

Grevholm and Fuglestad (2003:160) presenterer fem ulike matematikkrelaterte oppfatninger som elever har oppvist ved å vise til Frank (1988): det første: matematikk er regning, det andre: matematiske problemer bør løses raskt på bare noen få trinn. Det tredje: målet med matematikkstudiet er å få det riktige svaret. Det fjerde: matematikkelevens rolle er å skaffe seg matematisk kunnskap til å kunne vise at hun eller han har tilegnet seg kunnskapen og den siste: matematikklærers rolle er å overføre eller formidle matematisk kunnskap og å forsikre seg om at elevene har lært denne kunnskapen. Grevholm (2003:163) understreker videre at flere forskere i matematikk gjentatte ganger har påpekt hvor sentral rolle oppfatning spiller for en vellykket matematikkundervisning. Følgende punkter angis i denne sammenhengen som en forklaring på disse effektene. Oppfatninger utøver en betydelig innflytelse på hvordan barna lærer matematikk, og derfor kan oppfatningene også representere et hinder for effektiv læring av matematikk. Elever som har negative og rigide oppfatninger av matematikk og matematikklæring, blir lett passive elever som legger større vekt på å huske enn på å forstå under innlæringen.

Drageset (2010) framholder at det ikke finnes noen enighet om en definisjon på oppfatningen i matematikkopplæringen. Han hevder videre at oppfatningene har ulike variasjoner, noe oppfattes sterkere enn andre. Slike oppfatninger er vanskeligere å endre, mens en del oppfatninger er mer åpne for diskusjon, undersøkelse og endring. Hvorvidt oppfatningen er tilgjengelig for endring, avhenger også av hvordan de håndteres. Han hevder også at oppfatninger er knyttet til et objekt, og dette objektet kan variere fra å være abstrakt til å være mer konkret. Videre hevder han at oppfatninger påvirker beslutningene som enkeltpersoner tar og brukes også som de beste indikatorene på sine beslutninger (Goldin et al., 2009).

Grevholm and Fuglestad (2003) peker på at oppfatninger av matematikkopplæring spiller omgivelsene en betydningsfull rolle som bakgrunnsfaktorer når det gjelder elevenes tanker og handlinger i forhold til matematikk. Matematikklærere, klassekamerater, venner, foreldre, slektninger og lærere i andre fag har alle sine egne oppfatninger om matematikk og hvordan man bør undervise i faget og hva som er den beste måten å lære matematikk på. Alle disse aktørene påvirker matematikkelevens holdninger til faget



Figur 9: omgivelsene

(Illustrasjonen på figuren er hentet fra (Grevholm & Fuglestad, 2003:165), og tegnet ved bruke av «smartart» på Word program).

Figuren over viser aktørene i elevens omgivelser som spiller inn på elevens oppfatninger i matematikkfaget.

3.5 Kompetanse i matematikk

Man bruker ordet kompetanse i mange ulike situasjoner og sammenhenger. Kompetanse eller å være kompetent refererer i dagligspråk til kvalifikasjon, dyktighet til noe, å kunne noe eller å være i stand til. Men begrepet brukes i flere ulike betydninger, særlig i juss og pedagogikk er kompetanse et faguttrykk med en mer presis betydning. Kompetanse Norge definerer kompetanse som evnen til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner. Kompetanse inkluderer en persons kunnskap, ferdigheter og holdninger og hvordan disse

brukes i samspill⁵. Kompetanse er evne eller kvalifikasjoner, for eksempel til å uttale seg, inneha en stilling eller treffe en beslutning (Guttu & Davidsen, 1991).

Vox (2008) på sin forside beskriver kompetanse som de samlede kunnskaper, ferdigheter, evner og holdninger som gjør det mulig å handle i tråd med definerte krav og mål. Kompetanse er ikke en egenskap hos et individ, men uttrykker forholdet mellom et individs egenskaper og forutsetninger som holdes opp mot de krav en organisasjon stiller⁶.

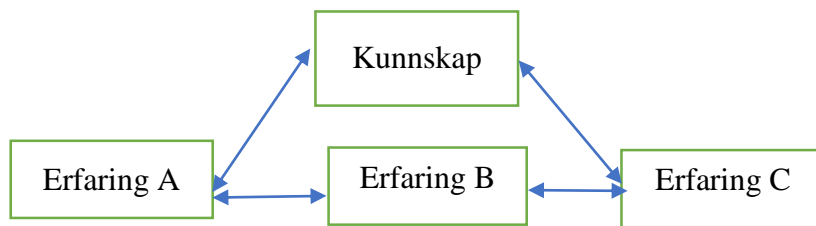
I følgeutdanningsdirektoratet (UDIR) beskriver kompetanse mer som en ferdighet eller en kunnskap. Den konkrete oppgaven eller situasjonen er avgjørende for hvilken kompetanse som kreves. Fordi mange oppgaver eller situasjoner er komplekse, er kompetanse noe mer enn en ferdighet eller en kunnskap. Ofte må kunnskaper og ferdigheter kombineres og brukes sammen. Kompetanse kan defineres som summen av en persons kunnskaper og ferdigheter. Kompetanse kan tilegnes både teoretisk og praktisk. Det finnes også teori som knytter kunnskap med erfaring. I følgekompetanse Norge «*Matematisk kompetanse innebærer å forstå og bruke det matematiske symbolspråket og å se sammenhenger i faget. Videre innebærer det å bruke problemløsning og modellering til å analysere og omforme et problem til matematisk form, løse det og vurdere hvor gyldig løsningen er. Dette har også språklige aspekter, som det å formidle, samtale om og resonnerer omkring ideer. I matematisk aktivitet blir ofte hjelpemidler og teknologi tatt i bruk. Både det å kunne vurdere og bruke ulike hjelpemidler og det å kjenne til hvilke begrensninger de har, er viktige deler av faget*⁷.

Wahlgren (2010:58) er kunnskap systematisert og formidlet erfaring. Når det gjelder kunnskap som er internalisert, har man kanskje lest seg til den, hørt på noen som har snakket om denne kunnskapen og erfart den i praksis. Når kunnskap er samlet og systematisert, kan man snakke om teoretisk kunnskap eller om teori. En stor del av vår læring handler om å tilegne oss kunnskap. Kunnskap er en samling og systematisering av erfaring. Kunnskap kan sammenfatte innsikter fra en rekke erfaringer.

⁵ <https://www.kompetansenorge.no/om-kompetanse-norge/sentrale-begreper-i-kompetansopolitikken/>

⁶ http://www3.vox.no/kompetanseveileder/downz/Def_v0.1.pdf

⁷ https://www.kompetansenorge.no/globalassets/modulbasert-opplaring-fvo/lareplan_matematikk.pdf



Figur 10: forhold mellom kunnskap og erfaring (Wahlgren, 2010:58).

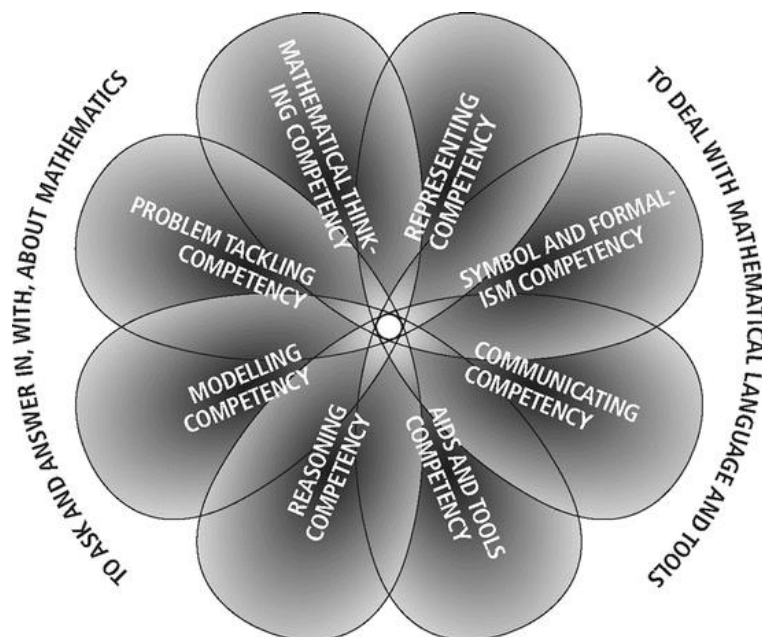
3.5.1 Kombinasjoner av ulike matematiske kompetanser

Niss & Højgaard (2011:50-53) er kombinasjoner av de ulike matematiskkompetansene nyttige å tenke på i forhold til de åtte kompetanse som utgjør et sett av veldefinerte dimensjoner, som til sammen omfatter matematiskkompetanse.

De åtte kompetansene har blitt delt inn i to grupper. De to gruppene er:

- Evne til å stille og svare på matematiske spørsmål
- Evne til å håndtere språk og verktøy i matematikk

Evne til å stille og svare på matematiske spørsmål dekker de fire første kompetansene. Den andre refererer til evnen til å håndtere matematisk språk og verktøy i matematikk og dekker de resterende fire kompetansene.



Figur 11: De åtte kompetansene

Niss & Højgaard (2011:50-53) fremstiller de åtte matematiske kompetansene på følgende måte:

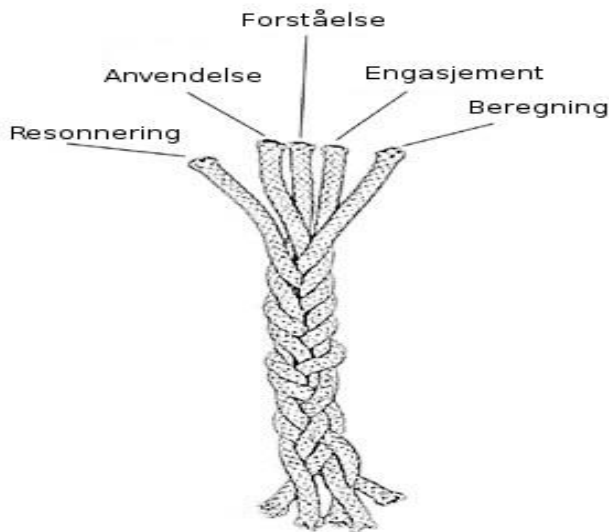
Den første er evnen til å stille og svare på matematiske spørsmål ved å være klar over hvilke typer svar som er relevante går på *matematiskreflekterende kompetanse*. Den andre er evnen til å besvare ulike matematiske spørsmål ved hjelp av matematisk kompetansene går på *problemhåndtering*. Den tredje er evnen til å kunne analysere og bygge matematiske modeller angående andre områder går på *modelleringskompetanse*. Den fjerde er evnen til å forstå, vurdere og produsere argumenter for å løse matematiske spørsmål går på *resonneringskompetanse*. Den femte er evne til å kunne håndtere ulike representasjoner av matematiske enheter, fenomener og situasjoner referer til *representasjonskompetanse*. Den sjette er å kunne håndtere de spesielle symbolske og formalistiske representasjonene i matematikk går på *symbol- og formalismekompetanse*.

Den sjuende er å kunne kommunisere i, med og om matematikk innebærer *kommunikasjonskompetanse*. Den åttende er å kunne gjøre bruk av og å forholde seg til de ulike tekniske hjelpemidler for matematiske aktivitet referer til *hjelpemidlerkompetanse*. Niss (2019) hevder også at å dele kompetansen i to grupper, ikke bør ses på en som indikator på at kompetanser er mindre knyttet til hverandre. Det finnes like og nære relasjoner mellom to kompetanser fra ulike grupper. For eksempel er kompetanse til å håndtere matematiske symboler og formalismekompetanse ofte en kritisk forventning for å kunne svare på et spørsmål, det vil si ha kompetanse til å forstå og løse matematiske problemer.

3.5.2 De fem trådene

Kilpatrick et al. (2001) presenterer fem tråder av matematisk kompetanse. De ser på det som et tau som består av fem tråder. Disse trådene bygger opp tauet, og er samtidig avhengig av hverandre. I følge denne modellen bør alle elever jobbe med å utvikle alle fem trådene samtidig.

De fem trådene er: Resonering, anvendelse, forståelse, engasjement og beregning.



Figur 12: de fem trådene modell hentet fra s. 116 (Bradford et al., 2001:117).

Resonering innebærer å kunne forstå løsningen til et problem og kunne begrunne/forklare dette til andre. Resonering viker seg om å tenke logisk og bruke gyldig argumentasjon for å forklare og bevise en metode, en påstand eller en løsning. I tillegg er det resonering som holder matematikken sammen. Videre handler resonering om evne til å tenke logisk, reflektere, forklare og vurdere sannhetsverdien av en påstand, et argument eller et resultat.

Anvendelse vil si å kunne ta situasjoner og gjøre dem om til matematiske problem. Strategisk kompetanse handler om evnen til å formulere, representere, løse og vurdere løsningen av matematiske problem. Denne dimensjonen har likheter med problemløsningsdelen. Elevene bør kjenne til varierte løsningsstrategier. Eleven bør også kjenne til ulike presentasjonsformer. *Forståelse* vil si å jobbe med å forstå matematiske begrep og forhold. Dette innebærer å forstå enkeltbegrep, operasjoner og sammenhenger mellom begrep i matematikk. På den måten vil eleven opparbeide seg mer kunnskap om isolerte fakta og kanskje lettere se helheten. Eleven forstår ofte mer enn de greier å verbalisere/uttrykke og undervisningen må hjelpe elevene med dette i tillegg til å ruste elevene til å se egne feil.

Engasjement er en annen dimensjon av dette «tauet»: Undervisningen må legge til rette for engasjement slik at elevene, føler at matematikk er nyttig og ikke noe som er abstrakt og ubrukelig. De må forstå at god innsats gir god læring. Produktiv holdning handler om å kunne se matematikk som fornuftig, nyttig og verdifullt. Eleven må oppleve matematikken som noe forståelig. Lærerens engasjement smitter og påvirker normer. *Beregning* handler om å jobbe

med tall, figurer og ulike operasjoner på en god og gjennomtenkt måte. Beregning kompetanse handler også om å kunne utføre ulike matematiske løsningsstrategier nøyaktig og hensiktsmessig.

3.5.3 De tre elementene av kompetanse

Wahlgren (2010) definerer læring som utvikling av kompetanse. Tradisjonelt har kompetanse tre elementer: Ferdigheter, kunnskap og holdninger. Ferdigheter inkluderer muligheten til å gjøre noe, for å utføre en handling. Når man utvikler ferdigheter, blir man flinkere til å gjøre noe. Ferdigheter er generelt knyttet til motoriske handlinger eller språk, dvs. språklige ferdigheter. Kunnskap omfatter innsikt i hvordan relasjoner er og hvordan de er koblet sammen. Når man får mer kunnskap, blir man klokere. Når man får mer kunnskap, får man mer innsikt. Holdninger inkluderer verdier og vurderinger av hva som er rett, viktig og bra, hva man ønsker og ikke ønsker. Når man utvikler eller endrer holdninger, utvikler man vilje til å håndtere. Holdningen omfatter motivasjon, dvs. ønsket om å håndtere i en bestemt situasjon. Holdninger og kunnskap spiller sammen. Wahlgren (2010) sier videre at ferdigheter og kunnskap gir personen muligheten til å håndtere en bestemt situasjon. Holdninger gir personen viljen til å håndtere en bestemt situasjon. Disse tre elementene: ferdigheter, kunnskap og holdninger, har tradisjonelt vært sett på som de viktigste i den matematiske kompetansen. Tre andre viktige elementer spiller også sammen med de tre første: erfaringer, forståelse og følelser. En viktig del av voksenopplæringen er knyttet til erfaring.

Wahlgren (2010) peker på at man blir flinkere til å håndtere når man har erfaring. Man får erfaring når man håndterer. Utviklingen av erfaring er derfor en del av læringsresultatene som gir kompetanseutviklingen. Når læring utviklers, skaper man forståelse. Følelser er også koblet til det man lærer og måten man lærer et stoff på. Man kan utvikle positive eller negative følelser i læringsprosessen. Man kan for eksempel utvikle positive følelser til matematikk hvis man kan se logikken og mulighetene den inneholder, og hvis man mestrer faget. Men man kan omvendt utvikle negative følelser overfor faget hvis man ikke kan se meningen eller ikke mestrer stoffet. Man utvikler følelser gjennom læringsprosessen. Videre bruker Wahlgren (2010) kompetanse som et begrep for potensialet for handling. Med andre ord evne og vilje til å handle/håndtere. I noen sammenhenger har kvalifikasjoner samme betydning som kompetanse. Man er kvalifisert eller utvikler kompetanse for å kvalifisere seg, eller man blir kompetent til å løse en oppgave. Generelt brukes begrepet kvalifikasjoner knyttet til arbeid og arbeidsprosessen, mens

kompetanse er mye brukt som evne til å handle kompetent. Begrepene brukes forskjellig i ulike sammenhenger. Derfor, når du bruker begrepene læring, kompetanse eller kvalifisering, er det viktig at man er klar over hva man snakker om. I følge (Krokmyrdal, 2017) er begrepet kompetanse blitt benyttet når en elev kan bruke det han/hun har lært i matematikk for å løse en oppgave eller et problem han/hun står ovenfor. Da har han/hun (hen) oppnådd kompetanse i faget.

Det finnes mange ulike muligheter for beskrivelser av hva som kjennetegner matematikkompetanse. De ulike rammeverkene for beskrivelse av matematisk kompetanse er sammenfallende med tanke på at matematikkompetanse hos alle blir beskrevet som sammensatt av flere mindre kompetanser. Kilpatrick snakker på sin side om fem tråder som til sammen beskriver matematisk kompetanse og Niss snakker på sin side om åtte kompetanser for å mestre matematikk. Alle disse kompetansene kan ikke sees separat. De tre elementene av kompetanse Wahlgren (2010), de fem trådene modell av Kilpatrick (2001) og de åtte kompetanse modellene av Niss & Højgaard (2011) har flere formål og tilnærminger i felles.

Når det gjelder resonering, beskriver Kilpatrick (2001) og Niss et al. (2002) dette på ulike måter, men begge handler om brukbarheten og viktigheten av matematiske løsninger og påstander. Begrepsforståelsen hos Kilpatrick et al. (2001) beskrives som relasjonell forståelse. Med andre ord beskrives begrepsforståelse som noe man kan knytte til forskjellige arenaer og i ulike sammenhenger. Matematikkforståelsen hos Niss et al. (2002), har ikke en egen kategori, men den er en del av de åtte kompetansene som særlig er koblet til tankegangskompetansen. Den handler rett og slett om hvor viktig det er å ha en god matematisk begrepsforståelse.

Det som er felles for disse tre studiene er at det som fremmer læring er å kombinere ulike kompetanser. Dette viser sammenhengen mellom de tre elementene av Wahlgren kompetanse og fem tråder av Kilpatrick og de åtte kompetanse modellene av Niss har de flere omstendigheter i felles som kan fremme en god forståelse og kompetanse i matematikkopplæring.

3.5.4 Matematikkforståelse knyttet til flere arenaer

Olav Lunde (2003) refererer til Læreplanen i matematikk (L-97) som understreker at matematikkundervisningen starter med språk, fortsetter med språk, utføres med språk, formidles til andre via språk og evalueres via språk. Mangel på begreper kan hindre forståelse

i ulike fag. Begreper er de fornemmelsene, ideene og bildene vi får ved å kategorisere og gruppere ting sammen (Golden, 2014). De ulike elevene vil ha ulike forutsetninger for faget, og temaet. Det er derfor viktig at man vurderer hvordan man vil tilpasse undervisningen til hver enkelt elev. En variert undervisningsmetode kan gi bedre forståelse i matematikklæring. Jeg bruker ulike kombinasjoner i min undervisning som for eksempel tilpasset opplæring, gruppesamarbeid og av og til kollegavandring.

Tilpasset opplæring har ikke vært særlig utbredt der hvor informantene mine kommer fra. Årsaken til dette kan variere fra land til land, men ofte spiller økonomi, rammefaktorer og pedagogisk innsikt nøkkelroller. Tilpasset opplæring krever at lærerne og elevene har god kunnskap om læring. Noen lærere tror at alle elevene lærer like mye og at manglende resultater skyldes latskap eller manglende interesse. Tilpasset opplæring har vært en høyt prioritert skolepolitisk sak i mange år i Norge. Mange lærere har en god kunnskap om tilpasset opplæring her i landet.

«Tilpasset opplæring innenfor fellesskapet er grunnleggende elementer i fellesskolen. Opplæringen skal legges til rette slik at elevene skal kunne bidra til fellesskapet og også kunne oppleve gleden ved å mestre og nå sine mål. Alle elever skal i arbeidet med fagene få møte utfordringer de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre.»(Saabye, Fors, & Pedlex, 2017).

Noen skoler bruker nivådelte klasser/grupper, mens andre blander klassene/gruppene likt. Å knytte matematikk opp til andre fag på ulike måter kan få elevene til å se at matematikk ikke bare er et fag, men at det gjennomsyrrer alle deler av hverdagen. I dette temaet kan man f. eks samarbeide med samfunnsfaglærerne. I forhold til ulike statistikkdata fra SSB som knyttet til samfunnsfag kan elevene jobbe med ulike typer begreper som gjennomsnitt, median, typetall og ulike typer grafer. Man kan da også diskutere hva gjennomsnittet egentlig gir oss, hva det forteller oss, og hva det ikke forteller oss. Skatt og lønn er tema i samfunnsfag, så også der er tverrfaglig samarbeid mulig.

Kollegavandring er en strategi for profesjonell lærerutvikling i mange norske skoler i dag. Ved kollegavandring lærer lærerne fra hverandre og får kommentarer rundt sin undervisningssituasjon og sitt undervisningsopplegg. I vårt undervisningsopplegg tar vi

kollegavurdering for å få mulighet for kommentarer, og for å dele vår undervisningserfaring med andre kollegaer. I økt 1 kjører vi undervisningen alene, men kollegaen får i god tid undervisningsopplegget og oppgaver som elevene skal jobbe med i økt to. Dette for at han/hun skal få anledning til å gjennomgå og kommentere det før vi setter i gang med opplegget. I økt to skal kollegaen være med i undervisningen og observere.

Vi ønsker at kollegaen skal observere følgende punkter for oss:

- Om deltakerne forstår ord og begreper som brukes i temaet.
- Om gruppene kommuniserer på norsk eller morsmålet.
- Om deltakerne har lært noe mens de jobber på denne måten.
- Om deltakerne synes det er greit å jobbe på denne måten.
- Om deltakerne virker mer/mindre/like motivert som ved «vanlig» undervisning.

Men kollegaen kan selvsagt observere alt mulig. Dette gjør det også enklere å dele undervisningsopplegg, og stimulerer til et utviklende kollegamiljø.

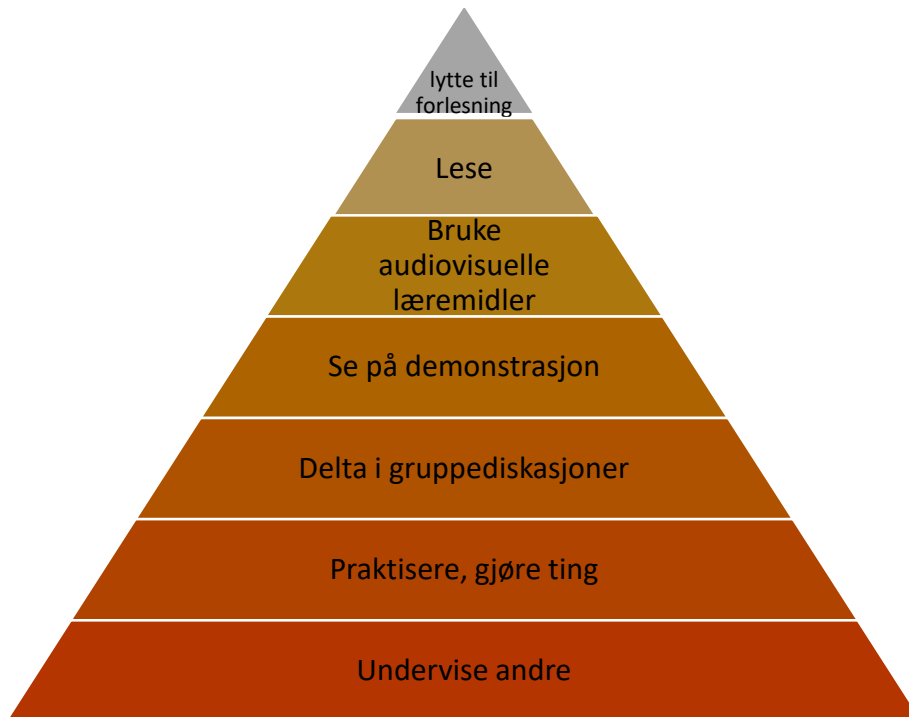
Kollegavandring gjør det mye enklere å vurdere opplegget sitt, og forhindrer at man sitter igjen med helt feil inntrykk. Det er en sikkerhet både for læreren selv, og for skolen, og man kan få gode innspill og utvikle seg i jobben som lærer. Vi har kollegavandring minst to ganger i hvert skoleår. Vi bruker samarbeidstid for å få tilbakemelding fra kollegaen som observerte timene og ut ifra tilbakemeldingen prøver vi å justere våre undervisninger. Brekke and Tiller (2013) hevder at læringen er basert på at det stilles spørsmål, at det samles inn informasjon som belyser og forhåpentlig gir noen svar på spørsmålene, og at denne informasjonen anvendes for å forbedre situasjonen.

Matematikk er et viktig skolefag i de fleste land og kultur. Elevene har ulike interesser for dette lærestoffet og ikke minst ulike evner til å forstå det, I følge Svennevig and Landslaget for (2009). Gjennom gruppearbeid i matematikk-undervisningen, kan elevene dra nytte av det mangfoldet av interesser og evner som finnes i klasserommet slik at de på den måten lærer av hverandre. Dette bør skje gjennom et organisert samarbeidsprinsipp. Samarbeidsprinsippet utgjør selve den kontrakten som vi må akseptere om vi vil kommunisere med andre mennesker. Vi må etablere et felles mål med samhandlingen og gjøre våre replikker forståelige som bidrag til å nå dette felles målet

I annet studie som knyttet til studentenes matematiske resonnement under gruppearbeid som gjennomførte av (Varhol, Drageset, & Hansen, 2020) viser hvordan studentinteraksjoner forholder seg til fremgang i matematisk generalisering. Dette prosjektet hadde som mål å studere studentenes matematiske resonnement under gruppearbeid, og spesielt søke etter sammenhenger mellom deres interaksjoner og deres fremgang. Funnene indikerer at det finnes noen interessante forbindelser mellom fremgang og bestemte typer studentinteraksjoner.

Hoy et al. (2004:48) hevder at selv om det hersker uenighet om hva menneskets utvikling består i og hvordan utviklingen foregår, fins det noen få hovedprinsipper som de fleste teoretikere støtter. Den første peker på at mennesker utvikler seg i forskjellig tempo. I klasserommet vil du trolig se en rekke eksempler på dette. Noen elever er større, bedre koordinert eller mer modne i sin tenkning og i sosial sammenheng enn andre. Slike forskjeller er normale og noe man må forvente i en elevgruppe. Den andre går på at utviklingen av evner er forholdsvis ordnet. Mennesker utvikler evner i en logisk rekkefølge. Som småbarn lærer vi å sitte før vi lærer å gå, vi babler før vi snakker og vi ser verden gjennom våre egne øyne før vi kan forestille oss hvordan andre ser den. På skolen forstår barn addisjon før algebra, eventyr før Shakespeare og så videre. Teoretikerne kan være uenige om hva som kommer før og etter i enkelte sammenhenger, men det virker som om alle kommer fram til en relativt logisk progresjon. Den tredje viser at utvikling skjer gradvis, unntatt i svært sjeldne tilfeller hvor forandringer skjer over natten. En elev som ikke kan styre en blyant, vil sannsynligvis utvikle denne evnen, men forandringen tar tid.

I følge(K. Wæge, 2007) kan samarbeid påvirke elevenes motivasjon for å lære matematikk på en positiv måte. En undersøkelse viser at matematikkundervisningen påvirket elevenes motivasjon for å lære matematikk på en positiv måte, og det er spesielt tre faktorer som la forholdene til rette for elevenes følelse av kompetanse, autonomi og glede over å arbeide med matematikk. De tre faktorene, som er tett knyttet til hverandre, er: undervisningsoppleggene; samarbeid; og oppfordring og godkjennelse av elevenes egne løsningsstrategier og metoder.



Figur 13: Læringspyramiden modellen er hentet fra (Imsen, 2014:179)

Ut fra læringspyramiden er det også mulig å forstå hvor viktig det er å bruke gruppearbeid for å formidle kunnskap på en best mulig måte. Det er klart at folk er forskjellige og lærer på forskjellige måter, men, i mange tilfeller lærer elevene bedre gjennom diskusjon (gruppearbeid) enn vanlig forelesing eller tavleundervisning, I følge læringspyramiden.

3.5.5 Opsummering av teoridelen

Opplæringen i matematikkfaget må ta utgangspunkt i faktorer som, språkforståelse, motivasjon for læring, oppfatninger om faget og diverse kompetanser i faget. Måten man systematiserer og gjennomfører undervisningen i faget på betyr veldig mye. Organisering av gruppearbeider, tilpasset opplæring, tilbakemeldinger fra både elever og kollegaer og ikke minst vurdering for læring spiller inn på matematikkopplæringen. I teoridelen har jeg tatt for meg ulike språkteorier, oppfatninger i matematikk og om ulike kompetanseområder i faget ved å ta utgangspunkt i de åtte kompetansene av Niss (2001) og de fem trådene av Kilpatrick (2002). I tillegg til det har jeg rettet blikket mot tilpasset opplæring, gruppearbeid og kollegavandring. Jeg har brukt de som jeg har nevnt i teoridelen, i de to siste kapitalene, blant annet i kapittel 5 «Funn, diskusjon og anbefalinger» og kapittel 6 i «opsummeringen» av masterprosjektet.

Jeg mener at alle disse ulike teoriene (metodene som er beskrevet i teoridelen) er uløselig knyttet til hverandre i forhold til hva som skaper en god matematikkopplæring. Ignorerer man én eller flere av disse, kan det føre til et dårlig læringsutbytte i faget.

4 Metode

Christoffersen and Johannessen (2012: 17) peker på at forskning kan defineres som søken etter kunnskap, eller systematisk undersøkelse for å etablere fakta. Det finnes flere typer forskninger og en av dem er samfunnsvitenskaps forskning. Innen denne forskningen fokuserer man på mennesker og forskjellige institusjoner, hvorav skolen er sentral. I forskningen skilles det mellom to metoder for å innhente data. Det er kvantitative og kvalitative metoder. Det betyr ikke at samfunnsforskningen *enten* er kvalitativ *eller* kvantitativ. Det kan være ulike grader av hvor kvalitativ og kvantitativ forskningen er, samt at det også er mulig å kombinere kvalitative og kvantitative metoder i en og samme undersøkelse. Det er viktig å merke seg at en av hovedforskjellene mellom kvalitativ og kvantitativ metode er grad av fleksibilitet.

4.1 Mixed/mikset metode

Tjora (2017:28) peker på at, i en mikset metode at man samler inn og analyserer både kvantitative og kvalitative data i en enkelt studie eller en rekke studier for å besvare forskningsspørsmålet sitt. Creswell (2014) hevder at mikset metode har blitt mer og mer populært. Hvis man har tilgang til både kvantitative og kvalitative data, gir det ofte en bedre forståelse av problemstillingen i et forskningsprosjekt enn ved bare bruk av en metode. Kvalitative metoder framhever innsikt, mens de kvantitative framhever oversikt, eller at kvalitativ forskning søker forståelse, mens kvantitativ søker forklaring

4.1.1 Kvalitative metode

Tjora (2017:32) hevder at kvalitativ forskning tar ofte utgangspunkt i en eller flere teoretiske tradisjoner for å definere rammen av hva som er interessante problemstillinger innenfor et gitt fagfelt, men her er det store variasjoner. Kvalitative metoder er mer fleksible enn kvantitative metoder. Kvalitative metoder har åpne spørsmål, og hvordan spørsmålet stilles, kan variere fra informanter til informanter. Med åpne spørsmål står deltakeren fritt til å besvare spørsmålet med egne ord. I tillegg er relasjonen mellom forsker og informanter mindre formell enn i kvantitativ forskning. Informanten har muligheten til å svare mer utfyllende og med flere detaljer enn ved kvantitative undersøkelser. Forskeren kan på sin side respondere direkte på hva informantene sier og skreddersy neste spørsmål. Dette krever at forskeren som intervjuer er i stand til å stille spørsmål, tolke svaret og respondere ut fra dette på neste spørsmål. Videre vil ikke svarene

nødvendigvis være sammenlignbare. Kvalitative data kan deles inn i forskjellige kategorier som utmerker seg ved noen ikke-numeriske egenskaper. ("Essentials of Statistics.(Book Review)(Brief Article)," 2002).

4.1.2 Kvantitative metode

Kvantitative metoder er mindre fleksible enn kvalitative metoder. Innenfor kvantitative metoder er surveyer og spørreskjemaer vanlige metoder for innhenting av empiri. Informantene blir stilt identiske spørsmål i samme rekkefølge, og det er på forhånd oppgitt svaralternativer. Fordelen med liten grad av fleksibilitet er at det gir mening å sammenligne svar på tvers av deltakere og settinger (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det krever imidlertid god kunnskap om hvilke spørsmål som det er viktig å stille, den beste måten å stille dem på, og hva som kan være mulige svar. En hovedregel vil være at kvantitativ forskning ofte tar utgangspunkt i en eller flere hypoteser som søkes bekreftet eller avkreftet, og at disse hypotesene som regel utledes fra teori og tidligere forskning (Tjora, 2017:32). Kvantitative data består av tall som representerer tellinger eller målinger ("Essentials of Statistics.(Book Review)(Brief Article)," 2002)

4.2 Gjennomføring av datasamling

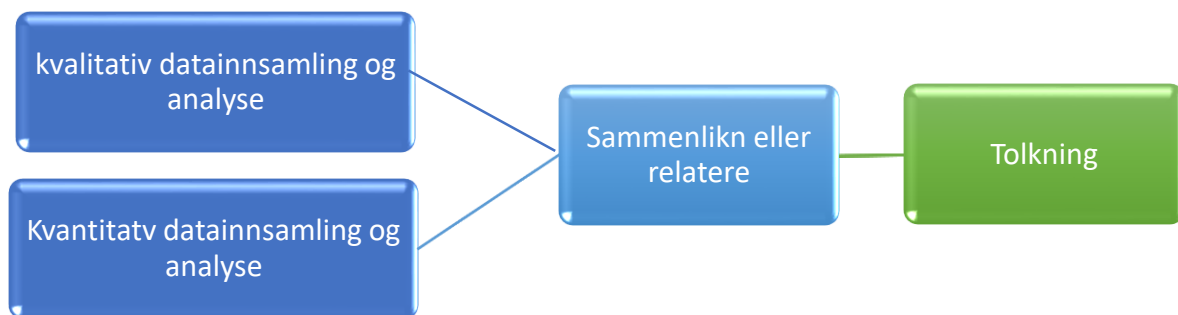
Forskningsspørsmålet mitt er formulerte for å finne svar på *«Hvilke faktorer påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge?»* basert på følgende underspørsmål *«Hvordan har språkbarrieren hinderet forståelsen i faget? Hvilke oppfatninger har deltakerne om matematikklæring? Har deltakerne savnet den matematikkundervisningsmetoden som de hadde i hjemlandet sitt?»*

Det er flere grunner til å bruke et mikset metodadesign for å gjennomføre en studie. Jeg har mulighet for å hente både kvantitative og kvalitative data. Jeg vet at gjennomføring av begge metodene er tidkrevende og dyrt, men dataene gir en bedre forståelse. Kvantitative data gir spesifikke tall som kan analyseres statistisk, og man kan vurdere hva som er vanlig og hva som ikke er det. Ved bruk av kvalitativ metode, kan man gå i dybden på et tema med informanten ettersom man ofte er fysisk i samme rom, og det er færre deltakere med på undersøkelsen. Kvalitative data gir ofte en breiere forståelse av et fenomen, og man får ofte perspektivene til de som blir intervjuet med deres ord. Når man kombinerer kvantitative og kvalitative data, får man en veldig kraftig miks av data (Creswell, 2014). Troja (2017) hevder at kvalitative metoder framhever innsikt, mens de kvantitative framhever oversikt, eller at kvalitativ forskning søker

forståelse, mens kvantitativ søker forklaring. I min del brukte jeg kvantitativ data for å fremheve oversikt og kvalitativ data for å framheve innsikt.

For å finne ut hvilken design som bør brukes, er det viktig å vurdere hva forskingen skal frembringe av empiri for å gi svar på problemstillingen som er formulert. Konvergent parallell design (The Convergent Parallel Design) (Creswell, 2014:569) er en metode som kan bli brukt. Formålet med den metoden er å samle både kvantitative og kvalitative data samtidig og flette disse dataene sammen for å forstå et forskningsproblem. Den konvergente parallele designstudieprosessen går på at forskeren samler både kvantitative og kvalitative data, analyserer begge dataene separat, sammenligner resultatene fra analysen av begge dataene, og gjør en tolkning om hvorvidt resultatene støtter eller motsier hverandre.

Figuren under viser «konvergent parallell design», som er en av de seks miksede designsmetodene.



Figur 14: modellen hentet fra (Creswell, 2014:571)

I min studie brukte jeg konvergent parallelt forskningsdesign fordi den på en oversiktlig måte beskriver de kvantitative og kvalitative resultatene side om side i en diskusjonsdel av en studie. Først presenterer jeg de kvantitative statistiske resultatene, og deretter presenteres kvalitative sitater for enten å bekrefte eller avkrefte de statistiske resultatene. Creswell (2014) peker på at denne forskningsmetoden prioriterer ofte både kvantitative og kvalitative data. Forskeren verdsetter både kvantitative og kvalitative data og ser dem som tilnærmet like informasjonskilder i studien. Forsker samler inn både kvantitative og kvalitative data samtidig i løpet av studien. Deretter sammenlignes resultatene fra kvantitative og kvalitative analyser for å avgjøre om de to databasene gir lignende eller forskjellige resultater. Denne sammenligningen kan skje på flere måter. Det første beskriver de kvantitative og kvalitative resultatene side om side og presenterer de kvantitative statistiske resultatene og deretter gir kvalitative sitater for enten å bekrefte eller avkrefte de statistiske resultatene. Det andre er å faktisk å slå sammen de kvantitative og kvalitative dataene i en tabell. For hvert hovedtema i

studien kan forskeren lage de kvantitative resultatene og de kvalitative temaene i kolonnene som samsvarer med hvert emne. En tredje tilnærming er å transformere et av datasettene slik at de kan sammenlignes direkte med det andre datasettet.

Videre hevder Creswell (2014:572) at styrken ved dette designet er at det kombinerer fordelene ved hver form for data, det vil si at kvantitative data gir generaliserbare informasjon, mens kvalitative data gir informasjon om konteksten eller innstillingen. Denne utformingen gjør det mulig for en forsker å samle informasjon som bruker de beste egenskapene til både kvantitativ og kvalitativ datainnsamling. En vanskelighetsgrad med denne utformingen er hvordan man slår sammen de to dataformene, og når dette gjøres, for å bestemme hvordan man skal vurdere resultater som avviker.

4.3 Aktiviteter, tidspunkt og hendelser.

Aktiviteter	Tidspunktet	Hendelser
Forberedelse for kvalitativ og kvantitativ-datasamling.	20. mai 2019	Jeg fikk tillatelse fra NSD for å sette i gang med mitt prosjekt.
	21. og 22. mai 2019	Jeg forklarte til deltakerne om prosjektet.
	23. mai 2019	Jeg klargjorde utvelging av informanter med loddmetode og fikk signaturer i samtykkeerklæring fra informantene for kvalitativintervjuet.
Intervju	24 - 29. mai 2019	Intervjuet ti deltakere på ca. 45 minutter.
Gjennomføring av Spørreskjema	3 - 7. juni 2019 Senere høsten 2019 fikk jeg resten.	Jeg fikk samtykke fra informanter og gjennomførte spørreskjemaet med ulike grupper på ulike tidspunkter.
Transkribering av kvalitativt intervju	Sommer 2019	Jeg gjennomførte transkriberingen av intervjuet. Dette ble ca. 100 sider. Intervjuet ble senere forkortet til 17 sider etter kodingen.
Digitalisering av spørreskjemaet	Høst 2019	Jeg overførte papirdataene til Excel først. Deretter ble dissedataene overførte fra Excel til SPSS for analysering Og fremstilling av grafer.
Skriving av teori og metoder delene	Høst 2019/ vår 2020	Jeg jobbet kontinuerlig med teori og metode delen

Analysering og koding	Vår 2020	Jeg gjennomførte kodingene av det kvalitative intervjuet ved bruke NVivo 12 og manuelt.
Funn, diskusjon og oppsummering og siste eksamensgjennomføring	Vår 2020	Registrering av funn, diskusjon og oppsummeringen ble gjennomført våren 2020. Presentasjon av masteroppgave for medstudenter og forelesere ble gjennomført. Her fikk vi kommentarer, og eksamensoppgaven ble levert.

Tabell 1: logg

4.4 Organisering av datasamling

Innsamling av data betyr å identifisere og velge enkeltpersoner for en studie, innhente deres tillatelse til å studere dem og samle inn informasjon ved å stille folk spørsmål eller observere deres adferd (Creswell, 2014:23). I min masteroppgave har jeg brukt både kvalitative og kvantitative datasamlingsmetode. Jeg plukket ti informanter til kvalitativ metode intervju med loddmetode og 73 informanter for å delta til kvantitativ spørreundersøkelse hvor et spørreskjemaet var ugyldig.

4.4.1 Kvantitativt spørreskjema

Utforming og gjennomføring av et spørreskjema er en krevende prosess for å komme fram til et spørreskjema som gir gyldige data. Spørsmålene må også kunne formuleres slik at de blir forstått og at ulike informanter ikke tolker spørsmålene på ulike måter. Min målgruppe er voksne innvandrere. Derfor er det viktig for meg å formulere spørsmålene på en forståelig og enkelt måte for å unngå forvirring. I følge Creswell (2014:408) i spørreskjema informant velger svar på spørsmål og leverer grunnleggende personlig eller demografisk informasjon. Creswell (2014:220) hevder at på spørreskjemaer kan man stille noen spørsmål som er åpne, og noen som ikke er åpne. Jeg har brukt noen spørsmål som ikke er åpne. På andre ord finnes ikke kommentarer feltet i spørreskjemaet, men informantene kan selv velge mellom fem ulike skalaer.

I følge Christoffersen and Johannessen (2012:130) kan et spørreskjema være meget strukturert, det vil si ha oppgitte svaralternativer på alle spørsmålene. Det kan også ha åpne spørsmål, der respondentene på egen hånd kan skrive ned svarene. I tillegg kan man kombinere åpne og pre-kodede svar, noe som betegnes som semistrukturerte spørreskjemaer. Å bruke spørsmål med forhåndsoppgitte svaralternativer gjør det lettere for respondenten å fylle ut skjemaet, hvor han

eller hun bare trenger å markere det aktuelle svaret. For forskeren er det enkelt å registrere svarene når skjemaene skal kodes inn i dataprogrammer.

Jeg gjennomførte kvantitative spørreskjema på 72 deltakere. Det er 14 spørsmål til sammen med fem svaralternativer. Skjemaet inneholder også alder, kjønn og språkbakgrunn. Hovedkategoriene på intervjuguiden hadde følgende tema: Hvordan er norskspråket i matematikkopplæringen? Oppfatting av matematikklæring og hva savner du? Det første temaet handler om norskspråket og matematikklæring. Under dette temaet ble det tatt opp spørsmål om lærebøker, undervisning, tekstoppgaver og hvordan man kan uttrykke seg i matematikk. Det andre temaet handlet om oppfatting av matematikkopplæringen. Her kom dette med personlig innsats inn, favorittfag og den beste måten å lære matematikk på. Det tredje temaet gikk på hva deltakerne savner i forhold til samarbeid, morsmålet sitt (språk) i undervisningen og skolesystemet, særlig knyttet til undervisnings- og vurderings- metoder. Under det tredje spørsmålet ble det også spurt om informantens matematikkforståelse nå og før. I spørreskjemaet brukte jeg forhåndsoppgitte svaralternativer med fem svaralternativer. Da blir det lettere for respondenten eller informanten å velge. Under gjennomføring av spørreskjemaet var jeg tilgjengelig på stedet for å gi avklaring hvis informantene lurte på noe. De fleste informantene var veldig nøye og flinke til å stille spørsmål hvis de syntes noe var uklart.

4.4.2 Kvalitativ forskning

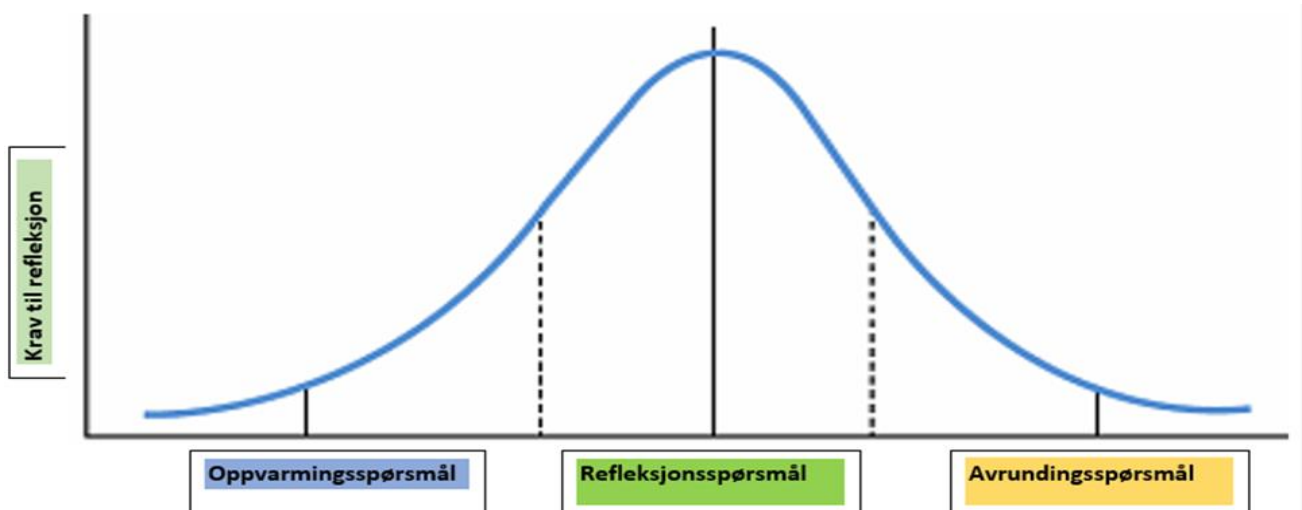
Creswell (2014:30) hevder at kvalitativforskning har ulike og viktige egenskaper på hvert trinn i forskningsprosessen. For det første studerer man et problem og utvikler en detaljert forståelse av et sentralt fenomen. For det andre har man litteraturgjennomgangen for rettferdiggjøring (justfiy) av problemet. For det tredje må man ha opplysning av formål og forskningsspørsmål på en generell og bred måte, slik som til deltakernes erfaringer. For det fjerde samler man inn data basert på ord fra et lite antall individer slik at deltakernes synspunkter innhentes. Det femte går på analysering av data og tolke funnene. Den siste handler om skriving av rapporten.

Gjennomføring av intervju: Jeg har gjennomførte intervjuer på min arbeidsplass med deltakerne som kommer fra ulike verdensdeler og ulike land. Antall informantene er ti, fem kvinner og fem menn. Informantene kommer fra tre verdensdeler og sju ulike land. Informantene snakker seks ulike språk, aldersmessig er de mellom 22 år og 41 år. Jeg har brukt strukturerte kvalitative intervju som gir stor mulighet og sikkerhet slik at alle informantene uttrykke seg på en fokusert

måte. I strukturerte intervjuer spør jeg alle kandidatene samme type spørsmål i hvert tema. I intervjuet er det ingen svaralternativer, men det er informantene som formuler svarene med egne ord. Jeg som forsker har mindre innvirkning på hvordan informanten svarer. Selv om spørsmålene er åpen, sørger jeg for at alle informantene svarer på alle spørsmålene. Varigheten på intervjuet er mellom 30 og 40 minutter inkluderte oppvarmingsspørsmål og avrundingsspørsmål.

Utvalg av informanter: Hovedregelen for utvalg i kvalitative intervjustudier er at man velger informanter som av ulike grunner vil kunne uttale seg på en reflektert måte om aktuelle temaet (Tjora, 2017, s. 130). Informantene mine er voksne som har en rekke oppgaver de skal gjøre i hverdagslivet. De har familier, de er foreldre, ansatte, medlemmer av idrettslag, frivillige i organisasjoner osv. De må ha nok tid til å delta i intervjuet. Det finnes ikke en snarvei for en god samtale, særlig ikke når deltakerne stresser med tentamen/heldagsprøve. Det er veldig viktig for meg å finne tiden som passer for hver av dem. Informantene er elevene mine, vi har allerede bygget opp en god relasjon gjennom en viss tid på skolen.

Utforming av intervjuguide: En intervjuguide kan karakteriseres som et manuskript som strukturerer et intervjuforløp mer eller mindre stramt. Den kan enten inneholde noen temaer som skal dekkes, eller den kan inneholde en detaljert rekke av omhyggelig formulerte spørsmål. Et intervju kan formes på mange måter, men i grove trekk går det gjennom tre faser. Det er oppvarmingsfase, refleksjonsfase og avrundingsfase.



Figur 15: Dybdeintervjuets struktur modellen hentet fra (Tjora, 2017:147)

Strukturerte intervju: Jeg har valgt strukturerte kvalitative intervju som gir stor mulighet og sikkerhet slik at alle informantene uttrykker seg på en fokusert måte. Som jeg tidligere nevnte i forbindelse med de strukturerte intervjuene, stilte jeg alle kandidatene samme type spørsmål i hvert tema. I intervjuet finnes ikke svaralternativer. Det er informantene som formulerer svarene med egne ord. Jeg passet på at alle informantene svarte på alle spørsmålene. Intervjuet gjennomførte jeg på ulike dager til forskjellige tidspunkter. Jeg hadde forhåndsavtale med hver av informantene.

Creswell (2014:240) peker på separate intervjuer (one -on-one- interviews) som den mest tidkrevende og kostbare tilnærmingen å gjennomføre intervjuer på. Denne typen intervju er en populær tilnærming i pedagogisk forskning hvor forskeren kun stiller spørsmål til en og en informant om gangen. I min del brukte jeg strukturerte intervju på grunn av: For det første informantene mine er språklige minoriteter som har behov for at man presiserer intervju spørsmålene hele veien for å øke deltakelse av informantene i samtalen/intervjuet. For det andre: I intervjuet tar jeg opp forskjellige temaer som inneholder tallforståelse, begrepsforståelse, enkle regnestykker med og uten svaralternativer, tekstoppgaver og geometrioppgaver og flere andre typer oppgaver med ulike kombinasjoner. Jeg bruker disse oppgavene i intervjuet for å konkretisere intervjuet med hver informant for å dra samtalen videre med informanten på en forståelig måte. For det tredje: Det blir lettere å sammenligne hva de ulike informantene har svart på de samme spørsmålene når jeg har svarene fra dem separat (Christoffersen & Johannessen, 2012:79).

Transkribering av intervju: I forskning innebærer transkribering å skrive alle lydopptakene ut som tekst. Det finnes flere måter å utføre dette på. Den enkleste måten er å sitere hele intervjuet ordrett og gjøre alt om til tekst for å ha mest genuin og korrekt bilde med riktige data når analyseringen og fortolkningen skal foretas og for å styrke troverdigheten. For å sikre og bevare anonymitet til informantene bør alt nedtegnes på bokmål, slik at dialekten ikke avslører hvem som uttaler seg. Ved bruk av dybdeintervjuer anbefaler Tjora (2017) at bruk av lydopptak og fullstendig transkribering av materialet i etterkant. Jeg satte meg i gang med å transkribere av lydopptakene så fort som mulig etter jeg har gjennomført intervjuene.

I følge (Kvale og Brinkmann, 2015, s. 207) å sette i gang med transkribering prosessen rett etter intervjuet gir muligheten for å huske og reflekterer over aspekter ved intervjusituasjonen.

Denne prosessen med å strukturere intervjuet er i seg selv en begynnelse på analysen. I følge Kvale (2015) finnes det ingen objektiv oversettelse fra muntlig til skriftlig form, og han anbefaler å vurdere hvordan man skal gjøre transkripsjon ut fra hva som er nyttig i den konkrete situasjonen. Jeg har valgt å transkribere ved å omskrive fra dialekt til bokmål. I tillegg fjernet jeg en del nølende ord som ”emmm” , ”oh», «ja” og lignende. Jeg har også omformulert språket på en forsiktig måte slik at budskapet kommer frem på en tydelig måte.

Koding og analysearbeidet: Christoffersen and Johannessen (2012) peker på at forskeren er opptatt av innholdet i datamaterialet, for eksempel hva en informant forteller i et intervju. Forskeren leser datamaterialet fortolkende og ønsker å forstå den dypere meningen i enkeltpersoners erfaringer. Denne typen tilnærming brukes når forskeren ønsker å forstå verden gjennom informantenes øyne og erfaringer. Christoffersen and Johannessen (2012:100) mener at analysen av meningsinnhold består av fire hovedsteg: Helhetsinntrykk og sammenfatning av meningsinnhold: Forskeren leser igjennom hele materialet og leter etter interessante og sentrale temaer for å bli kjent med og få et helhetsinntrykk av datamaterialet. En slik sammenfatning uttrykker første forståelsen han / hun har av datamaterialet. Denne forståelsen vil naturligvis ha avgjørende innflytelse på den endelige tolkningen, men man må samtidig være åpen for at tolkninger kan endre seg etter hvert som man arbeider mer med dataene.

Videre hevder Christoffersen & Johannessen (2012) at koder, kategorier og begreper er den andre fasen. I denne fasen prøver man å finne meningsbærende elementer i materialet. Her vil man skille ut det som er relevant for problemstillingen. Koding er et verktøy for å påvise og organisere meningsbærende informasjon. Dette tillater oss å finne og så slå sammen alle tekstdeler som knytter seg til et spørsmål, en hypotese, et begrep eller et tema. Koding brukes for å avdekke og organisere de meningsfulle delene og bidrar til å begrense og ordne datamaterialet slik at det blir lettere å analysere det. Christoffersens (2012) kondensering er den tredje fasen. Her tar man også utgangspunkt i kodingen. Tanken er å abstrahere meningsinnholdet som ligger i de etablerte kodene. Her trekker man ut de delene av teksten som er kodet. Her sitter man med et redusert materiale. Kodeordene kan settes opp i tabeller eller i andre skriftlige former hvor man fyller ut den informasjonen eller meningen informantene har gitt denne koden. I denne fasen ser man om kodeord kan slås sammen eller ordnes inn under hverandre. Dette illustrerer utgangspunktet for å skrive en mer intensiv tekst.

Man kan også velge ut sitater som demonstrerer meningene under de forskjellige kodeordene. Denne tredje fasen innebærer å utvikle kategorier som er mer abstrakte enn de opprinnelige kodene.

Jeg gjennomførte transkriberingen i sommerferien 2019. Det var en tidkrevende prosess. Senere forkortet jeg 91 sider til 17 sider ved å rydde opp gjentatte ord og setninger. Jeg opprettet kodekategorier basert på problemstillingen min for å kunne organisere datamaterialet etter aktuelle koder. Jeg brukte en del tid på utarbeidelsen av kodene, og etter flere forsøk på ulike kodinger laget jeg til slutt sju koder med 70 ulike utsagn. De sju kodekategoriene tok jeg basert på i intervjuguiden og med oppgavene som jeg brukte i intervjuet for å konkretisere spørsmålet under intervjuet. I tillegg brukte jeg NVivo 12 som hjelpemiddel i kodingsarbeidet. Jeg valgte å benytte NVivo fordi det gir anledning til å lage oversikt over viktig informasjon fra intervjuene under bestemte koder

4.5 Etikk og kritikk

I denne delen presenterer jeg samtykkeerklæring, etiske spørsmål, retten til selvbestemmelse, offentlighet, uavhengighet og kritikk av min forskning.

4.5.1 Samtykkeerklæring

Den delen går på å informere deltakerne om prosjektet og ordne en bekreftelse på at de ønsker å delta i prosjektet. Rett og slett innebærer dette at alle som deltar skal bli informert om prosjektet på en veltilpasset og nøytral måte, uten noen form for press. Informantene skal også til enhver tid kunne avbryte sin deltakelse, uten at det får negative konsekvenser for dem. Informantene ble godt informert om prosjektets formål og at de kunne trekke seg fra studiet når som helst i prosessen. I skrivet om prosjektet fikk de også vite hvem som får tilgang til datamaterialet, hvilken tilgang de selv har og hva som skjer med den innsamlede data ved prosjektslutt. Jeg fikk 72 signaturer fra informanter i ulike modul grupper. 62 av dem deltok bare ved å svare på spørreskjema, mens 10 av dem deltok både på intervju og spørreskjema. Informantene var godt informert om hva prosjektet gikk ut på. For deltakerne ble det også gjort en muntlig presentasjon av hva prosjektet går ut på og hvor de kunne stille spørsmål ved forhold som ikke var like klart. Informering av prosjektet og innsamling av signaturer fra informantene ble gjennomført etter at jeg fikk godkjent prosjektet mitt fra Norsk senter for forskningsdata (NSD).

4.5.2 Ethiske spørsmål

Det finnes mange kilder som setter forskningsetikk på dagsorden og de fleste av forskningsetiske normer har utviklet seg over tid. I følge Creswell (2014:583) skal datainnsamlingen ikke ytterligere marginalisere grupper av deltakere. Grovt sagt må datafunnene knyttes til sosial handling. Siden mikset metodeforskning kombinerer kvantitative og kvalitative forskning, får etiske hensyn konsekvenser for begge metodene. Ved kvantitative spørsmål må man innhente tillatelser, beskytte anonymiteten til respondentene. I kvalitativ forskning må man også formidle formålet med studien, unngå villedende praksis, respektere sårbare populasjoner, være oppmerksomme på potensielle maktstrukturer i datainnsamlingen, respektere urfolks kulturer, ikke å avsløre sensitiv informasjon, og anonymisering av identiteten til deltakerne er viktig. Når det gjelder kvalitativ forskning, er høflighet et godt utgangspunkt for etisk god forskning siden forsker og informanter ofte møtes ansikt til ansikt. (Tjora, 2017).

Her tar jeg for meg noen nødvendige etiske retningslinjer som jeg legger vekt på. Thagaard (2013) hevder at det er viktig at forskeren er bevisst på hva som er deltakernes utsagn og forskerens forståelse av funnene. Det er med andre ord viktig å unngå å sette informantene i et dårlig lys og bevare tilliten de har gitt meg. Som forsker må man være bevisst på grensen mellom informantenes utsagn og ens egen tolking av empirien. Dette gjør etisk vurdering svært viktig. (Tjora, 2017) understreker at forskningsetikken først og fremst er knyttet til kravet om at informanten ikke skal komme til skade.

Temaene som ble diskutert er høyst relevante for informantene. Min rolle i studien har vært å få frem deltakernes meninger på en forståelige måter. Jeg har prøvd etter beste evne å stille åpne spørsmål og unngå å dele egne synspunkter for å få et realistisk bilde av deltakerens språkutfordringer i matematikkopplæring, oppfatninger av matematikk og hva de savner fra tidligere skolesystemet. Jeg har etablert god relasjon med informantene mine som lærer og elev. En slik relasjon til deltakerne er med på å bidra til å gjøre intervjusituasjonen trygg. Jeg gjennomførte intervjuet i grupperom på skolen noe som også er med på å bidra til å gjøre situasjonen mer lojalt.

4.5.3 Retten til selvbestemmelse

Deltakelse i mitt forskningsprosjekt er basert på frivillighet, og informantene mine har blitt oppfordret til selv å trekke seg dersom de hadde en minste følelse av at de ikke var med på noe de ønsket eller om spørsmål ble tolket som ubehagelige. Derfor innhentet jeg samtykke fra informantene før undersøkelsen startet. Retten til selvbestemmelse er også skriftliggjort gjennom en samtykkeerklæring.

4.5.4 Offentlighet

Informantene fikk klar beskjed om at dataene skal anonymiseres og at lydopptakene skal slettes når forskningsoppgaven min er avsluttet. Jeg har forsikret mine kilder om at opplysningene de kommer med både er konfidensielle og ikke identifiserbare. Dette er gjort gjennom å anonymisere både personer og grupper det er forsket på. Bakgrunnen for konfidensialiteten er først og fremst med hensyn til at data som kommer frem ikke skal kunne brukes mot den enkelte informant.

4.5.5 Uavhengighet

Jeg har i dette forskningsprosjektet forsket på min egen arbeidsplass på deltakerne som jeg har direkte kontakt med. Jeg underviser en del av informantene i matematikk og naturfag, og i tillegg er jeg kontaktlærer for noen av informantene. Det har vært viktig for meg å skille mellom min jobb og min forskningsoppgave slik at min forskning ikke styres av mine egne tanker og interesser. Derfor har jeg lagt vekt på å jobbe selvstendig med min forskning, uten å involvere andre som for eksempel arbeidskolleger.

4.5.6 Kritikk av min forskning

Validitet handler om grader av sikkerhet og gyldighet i det vi undersøker (Brekke & Tiller, 2013:122). Å validere betyr å kvalitetssikre (Carlsen & Moe, 2019:139). En undersøkelse bør være reliabel og valid. Ulike teorier peker på at reliabilitet handler om pålitelighet, dvs. om vi kan stole på at undersøkelsen er presis, og at det ikke skjer feil underveis. Hvis svarene blir kodet feil inn i datasystemet blir undersøkelsen unøyaktig. Validiteten handler om spørsmålene i spørreskjemaet om de er gyldige for det man ønsker å måle. For min del for å unngå feil

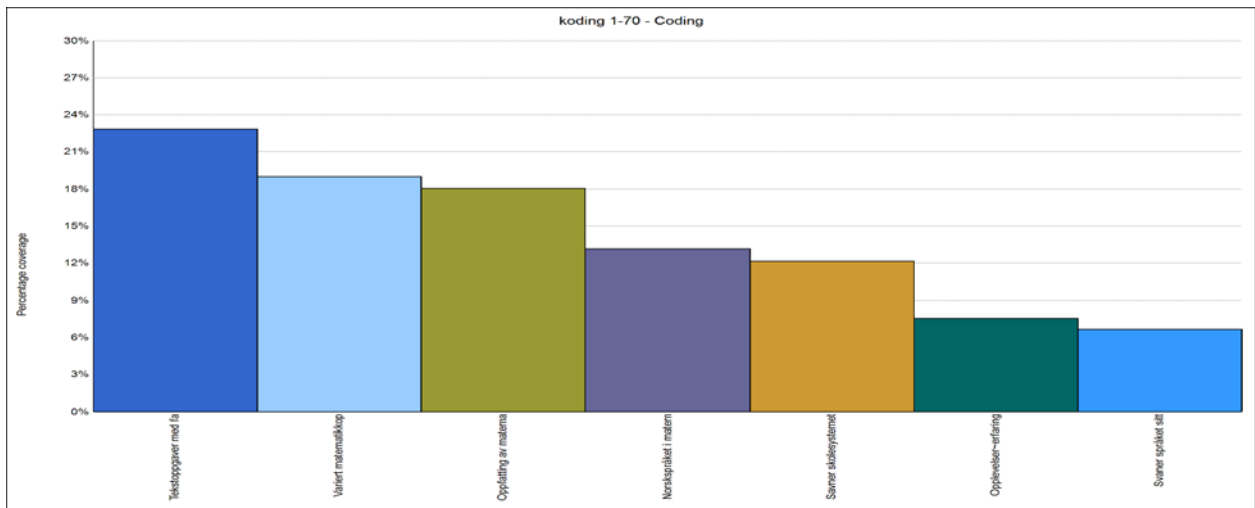
koding, jobbet jeg veldig nøye både manuelt og digitalt. Jeg har i min oppgave jobbet alene, jeg har valgt et forskningsområde som få eller ingen andre har jobbet med. Jeg bor og jobber i Rogaland, mens jeg studerte ved UiB. Noe jeg opplevde som vanskelig i prosessen, var gjennomføringen av samtykkeerklæringen. Det var vanskelig og tidskrevende å forklare hva samtykkeerklæringen handler om til deltakerne på grunn av vanskelige ord og begreper. Noen av informantene brukte oversettelse verktøy for å forstå innholdet i teksten.

4.6 Gjennomføring av analysearbeidet

Forskningsspørsmålet mitt er formulert slik det er gjort for å finne svar på følgende: «Hvilke faktorer påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge? Med utgangspunkt i dette forskningsspørsmålet retter jeg da søkelyset mot språket og eventuelle språkbarrierer, oppfatninger av matematikkfaget og undervisningsmetoder. Jeg har brukt mikset metode i min studie. Metoden er effektiv, men svært omfattende og tidkrevende. Jeg samlet inn både de kvalitative og kvantitative dataene omtrent på samme tid. De kvantitative dataene ble samlet inn i form av spørreskjemaundersøkelse. I overføringen av datamaterialet fra papirformat til data brukte jeg Excel/regneark. Senere overførte jeg datamaterialet til SPSS, dataprogrammet for analysearbeidet. De kvalitative dataene samlet jeg inn ved å bruke strukturert intervju metode. I analysearbeidet brukte jeg NVivo 12 for koding, graftegning og for generering av ordfrekvens. Jeg har brukt EndNote x9 til referanser/kilder.

4.7 Analyse av kvalitativintervjuet

Jeg har brukt både manuelt og NVivo 12 dataprogram for å kode intervjuene. Etter flere forøk på ulike kodinger laget jeg til slutt 7 koder med 70 ulike utsagn. Creswell (2014:272) hevder at gjennom innledende dataanalyser kan du finne 30 til 50 koder. I etterfølgende analyser reduserer du disse kodene til fem til syv hovedtemaer gjennom prosessen med å eliminere redundans.



Figur 16: NVivo 12 graf av koding.

Word frekvensspøringer NVivo 12 kan brukes til å vise de hyppigst forekommende ordene eller begrepene i dataene man behandler. Man kan bruke en Word Frekvensspørring til å identifisere mulige temaer og analysere de mest brukte ordene i en bestemt data. Det er også naturlig å fjerne ordene som f. eks. (det, og, er, jeg osv.) som ikke har så mye å gjøre med ordfrekvensene.



Figur 17: NVivo 12 Word frequency

4.7.1 Analyse av spørreskjemaet

Som jeg har angitt tidligere, har jeg brukt regneark for å overføre dataene fra papir til datamaskin. Deretter overførte jeg dataene fra regnearket til SPSS for analysering. Jeg brukte

SPSS programmet for å analysere dataene på ulike måter. SPSS er en programvare for dataanalyse som er tilgjengelig for studenter ved UiB.

4.7.2 Presentasjon og kvalitativt analyseintervju og kvantitativt spørreskjema

Deltakere våre kommer fra ulike kulturer med ulikt språk og forskjellige religiøse bakgrunner. Noen har en god del skolebakgrunn, mens andre har lite eller igjen skolebakgrunn. Vi har også en del deltakere som var analfabeter før de kom til Norge. Det betyr at de har lært alfabetet her i landet. Johnsen-Høines (2002:40) hevder følgende om alfabetisering: «*Alfabetisering er ikke bare prosessen med å lære ferdigheter i lesning, skriving og aritmetikk, men et bidrag til frigjøringen av mennesket og hele dets utvikling*», som hun referer til Couvent (1979).

I den internasjonale forskningen finnes ulike faktorer som kan påvirke læring hos barn og voksne. Faktorene som påvirker læringen av matematikk blant mine informanter, kan være de jeg har beskrevet her. Det kan være kombinasjoner av ulike varianter knyttet til fysiske og psykiske problemer. Dette har jeg forsøkt å ta høyde for i analysearbeidet mitt.

5 Funn, diskusjoner og anbefalinger

I dette kapitlet skal jeg presentere både de kvalitative og kvantitative- dataene fra intervjuet og spørreskjemaet. Jeg begynner min presentasjon med variablene språk, kjønn og alder. Videre presenteres resultatene fra intervjuet, tabeller og grafer fra spørreundersøkelsen som er svært relevant for min problemstilling. I denne delen diskuterer jeg også relevant læringsteorier, artikler, ulike funn av relevant forskninger og mine egne erfaringer. I tillegg kommer også en del anbefalinger.

5.1 Språk, kjønn og alder kombinasjon av informantene

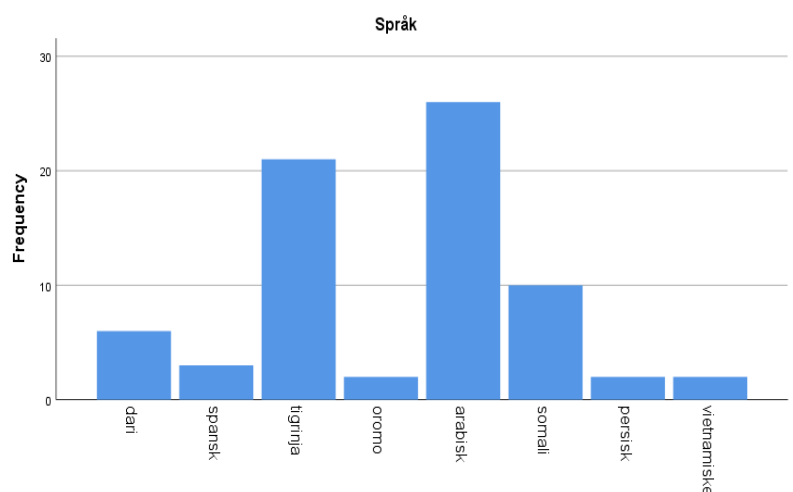
5.1.1 Språkkombinasjon

Det er 72 informanter som deltar i denne spørreundersøkelsen, og disse snakker åtte forskjellige språk. Tre språk dekker 79,2 % av deltakerne til sammen med henholdsvis arabisk på førsteplass (36,1 %), tigrinja på andreplass (29,2 %) og somali på tredjeplass (13,9 %). De resterende 20,8 % av deltakerne fordeler seg på de fem andre språka dari, spansk, amharisk/oromo, persisk og vietnamesisk.

OBS: I dette masterprosjektet er alle grafene knyttet til frekvenser, men ikke til prosentstørrelse.

Språk		
	Frekvens	Prosent
Dari	6	8,3
Spansk	3	4,2
Tigrinja	21	29,2
Oromo	2	2,8
Arabisk	26	36,1
Somali	10	13,9
Persisk	2	2,8
Vietnamesisk	2	2,8
Total	72	100,0

Tabell 2: Språkkombinasjon



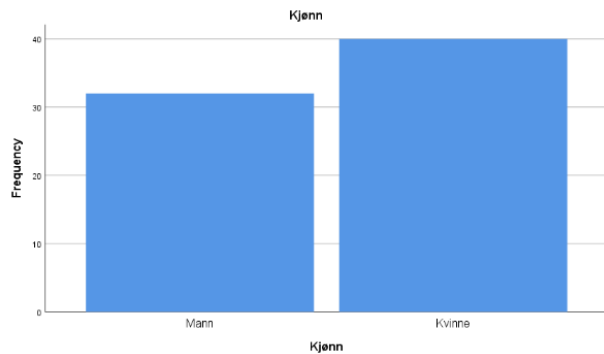
Figur 18: Språkkombinasjon

5.1.2 Kjønnfordeling blant informantene

Når det gjelder kjønn, er det flere kvinner enn menn. Dataene viser at over halvparten av de som trenger grunnskoleopplæring hos oss, er kvinner. Data fra SSB viser at rundt halvparten av personene med flyktning bakgrunn med registrert lavt utdanningsnivå, er kvinner. De fleste er fra Afrika og Asia, og over halvparten er under 30 år.

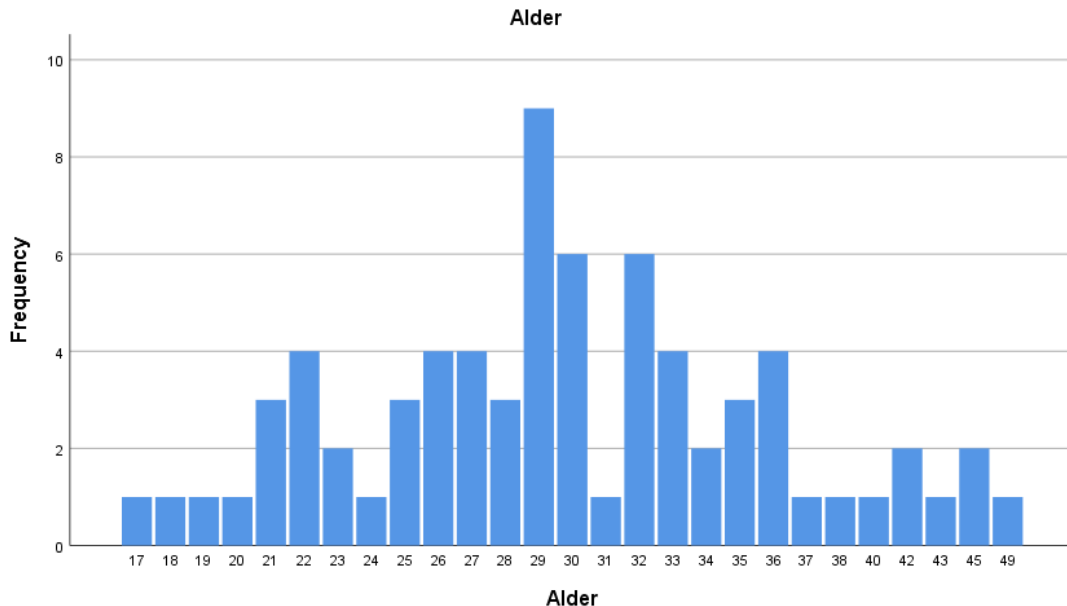
Kjønn			
		Frekvens	Prosent
Valid	Menn	32	44,4
	Kvinner	40	55,6
	Total	72	100,0

Tabell 3: kjønn



Figur 19: kjønn

5.1.3 Alder kombinasjon med informantene



Figur 20: Alder kombinasjon

Alderskombinasjonen er veldig ujevn. Den yngste i gruppen er 17 år den eldste personen er 49 år. Det vil si at variasjonsbredden er 32 år, medianen er 30 år og gjennomsnittsalderen er 30,5 år.

5.2 Hovdan har språkbarrieren hindret forståelsen i faget

I teoridelen uttrykket at det finnes en betydningsfull sammenheng mellom språkforståelse og matematikklæring. I følge Lunde (2003) starter matematikkundervisningen med språk, fortsetter med språk, utføres med språk, formidles til andre via språk og evalueres via språk. I neste underkapittel skal jeg presentere funnene knyttet til tekstoppgaver i matematikkundervisningen, lærebøker i matematikkopplæringen, undervisningen i matematikk, faguttrykk i matematikk og organisering av undervisningen.

5.2.1 Hvordan er lærebøker i matematikkopplæring

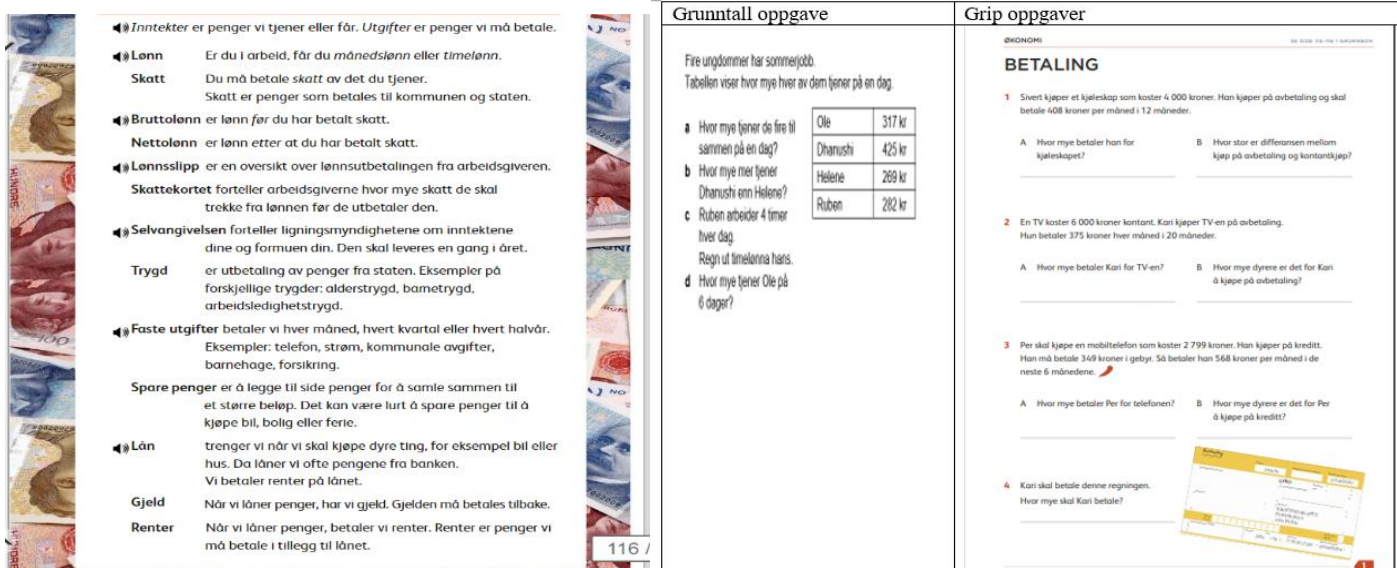
Voksne innvandrere som tar grunnskoleopplæring hos oss buker Grip 1 og Grip 2 læreverker i modul 1 og 2. Grip er et læreverker for voksne innvandrere og elever på ungdomstrinnet som får opplæring i samfunnsfag, naturfag og matematikk på grunnleggende nivå. Verket dekker kompetansemålene etter 2., 4. og 7. trinn i læreplanene etter Kunnskapsløftet. Grip fokuserer på å presentere fagstoff på en enkel måte. Språket er tilpasset voksne deltakere med lite skolebakgrunn fra hjemlandet. Det visuelle uttrykket er ryddig og enkelt, med variert bruk av foto og tegninger (Hermanrud, 2014).

Grip 1 og 2 Matematikk gir deltakerne basiskunnskaper i matematikk. Grip 1 dekker kompetansemålene etter 2. og 4. trinn i læreplanen, mens Grip 2 dekker kompetansemålene etter 7. trinn i læreplanen. Når det gjelder modul 3- og 4- deltakere, bruker Grunntall 8 -10 læreverket. Læreverket Grunntall i matematikk presenterer fagstoffet på lik måte til alle elevene i grunnskolen/ungdomsskolen i Norge. «*Grunntall 8-10 er del av et helhetlig læreverker i matematikk for hele grunnskolen. Grunntall 8-10 dekker kompetansemålene i matematikk for ungdomstrinnet i henhold til Kunnskapsløftet 2006⁸*».

Forskjellige mellom Grip bøkene og Grunntall bøkene er veldig stort. I Grip bøkene er språket tilpasset voksne deltakere med lite skolebakgrunn fra hjemlandet, men Grunntall bøkene presenterer fagstoffet på lik linje med alle elevene i grunnskolen/ungdomsskolen i Norge. I Grip bøkene finnes en god del ord og begreper forklaring på enkelt språk. I tillegg finnes mulighet

⁸ <https://www.grunntall.no/laereboker-4.html>

til å lære riktig uttale ved å trykk på lydknappen på datamaskin. Bildet under på venstre side er et eksempel fra Grip 1 boka på side 116.



Figur 21: Eksempel på Grip og grunntall bøker

Oppgavene på høyre siden er på samme trinn/nivå fra Grunntall og Gripe- bøker. Begge oppgavene handler om økonomi. Grunntallbokas oppgaver fokuserer på ungdomssommerjobb, mens Gripebokas oppgavene rettet mot voksne dagligliv. Tenfjord et al. (1999:223) hevder at voksenopplæringen er mest effektiv dersom den tar utgangspunkt i deltakerens egne erfaringer og relaterer dem til de behovene de har her og nå. Vi ser det som viktig å møte elevene på deres hjemmebane, det vil si å relatere læringsmønstrene mot det kjente.

Her presenterer jeg begge datamaterialene fra spørreundersøkelsen og intervjuet.

Er det lett eller vanskelig for deg å forstå lærebøker?		
	Frekvens	Prosent
Veldig lett	6	8,3
Lett	23	31,9
Passelig	33	45,8
Vanskelig	8	11,2
Veldig vanskelig	2	2,8
Total	72	100,0



Figur 22: lærebøker

Tabell 4: lærebøker

I spørreundersøkelsen sier 45,8 % av informantene at lærebøkene er passe vanskelige, 40,2 % av informantene sier at lærebøkene er veldig lette eller lette. 14 % sier de er vanskelige eller veldig vanskelige.

I det følgende presenteres noen uttalelser fra informantene i det kvalitative intervjuet om lærebøker. Spørsmålet er: **Er det lett eller vanskelig for deg å forstå stoffet i lærebøker?**

Utsagn 1.1: Lærebøker er noen ganger vanskelige og noen ganger er de ikke vanskelige.

Utsagn 1.4: Min forståelse av lærebøkene varierer. Noen er lette, noen er vanskelige å forstå.

Utsagn 1.5: Læreboka er vanskelig for meg, men likevel i det store og hele går det ganske greit.

Utsagn 1.9: Læreboka er vanskelig. Teksten er vanskelig.

Her ser vi i utsagnene 1.1 og 1.4 at informanten påpeker at forståelsen av lærebøkene varierer. Informanten mener at noen er lette og noen er vanskelige å forstå. Vanskelighetsgraden i lærebøkene varierer fra tema til tema. Lærebøkene har en tendens til å presentere teori, eksempler og oppgaver som henger sammen. Men innholdet av teori, eksempler og oppgaver i lærebøker varierer fra tema til tema. Særlig når det er ren tallregning, er det mange som prøver å løse ulike oppgaver individuelt eller i grupper. I utsagn 1.5 mener en informant at læreboka er vanskelig, men likevel går det ganske greit i det store og hele. Hvis en stor del av temaene inneholder tekstoppgaver, ber deltakerne om forklaring av læreren eller de bruker lang tid på oversettelsesverktøyer som ordbøker eller google oversetter.

I utsagn 1.9 angir en informant at læreboka er for vanskelig og teksten er også for vanskelig. Utfordringene med lærebøkene er mest knyttet til forståelse av tekster. Noe endring av språklige strukturer i tekstoppgaver, kan påvirke elevenes forståelse i matematikk. I følge Abedi and Lord (2001) finnes det to bekymringer knyttet til tospråklige elever: For det første får tospråklige elever et betydelig lavere resultat enn elever som har engelsk som førstespråk. For det andre ser det ut til at endring av språklige strukturer i tekstoppgaver kan påvirke elevenes prestasjoner. Hvis studentene med lav eller gjennomsnittlig språkforståelse hadde fått tekstoppgaver med små endringer, kunne det ha ført til større forståelse og større relativ

forbedring i poengsummene sine. Hvis lærebøkene inneholder tekster som er leservennlige og ikke for vanskelige språkmessig for tospråklige elever, kan resultatene bli en bedre forståelse i faget.

Dette viser at de deltakerne som bruker Gripbøkene er mer fornøyde med læreverkene i forhold til Grunntallbøkene. Dette bekrefter resultatene fra datamaterialene at Grunntallbøkene er for vanskelig og Gripbøkene er passelig for informantene både innholdning- og språkmessig. Min argumentasjon knyttet til begge datamaterialene. Ut fra datamaterialene er kvantitativ spørreundersøkelsen viser bedre resultater enn kvalitativ intervjuet. 40,2 % av informantene sier at lærebøkene er veldig lette eller lette og 45,8 % av informantene sier at lærebøkene er passelig, men bare 14 % av informantene sier de er vanskelige eller veldig vanskelige. Informantene som deltok i det kvalitativ intervjuet bruker bare Grunntallbøkene som er et vanlig læreverk på ungdomstrinnet i Norge. Men informantene som deltok på spørreundersøkelsen kommer fra begge gruppene hvor både læreverket Grunntall og Gripbøkene brukes i undervisningen. Her ser vi fra spørreundersøkelsen at bare 14 % av informantene fremhever at lærebøkene er for vanskelige, mens en god del informanter uttrykker at lærebøkene er for vanskelige i intervjuene. I dette tilfellet kan avviket skyldes måtene lærebøkene presenteres på. Lærebøkene som er rettet mot voksne innvandrere slik som Gripbøkene gir mestringsfølelse mens lærebøkene som er rettet mot det norske ungdomstrinnet som Grunntallbøkene gir en annen opplevelse fordi språket ikke er godt nok tilpasset minoritetsspråklige.

Abedi & Lord (2001) hevder at kan revidering av et læreverk eller forenkling av tekster, ha større innvirkning for elever med svake prestasjoner i faget enn elever som er mer robuste. Følgende sitat fra Abedi and Lord (2001:231) kan understreke dette: *“In general, the language modifications had greater impact for low-performing students”*. I intervjuet uttrykte noen av informantene at vanskelig tekstpresentasjon i tekstbøker, kunne hindre forståelse. Utsagn 1.9 demonstrerer dette: *For å få riktig løsning må man forstå alle ord og begrepene som står i teksten. Hvis man mangler et eller flere ord, er det lett å få feil svar til slutt.* Sannsynligvis vil et nytt språk, vanskelige formulering i lærebøker, uvante undervisningsmetoder, nye algoritmer bade i lærebøker og i undervisning skape en god del forvirring. I tillegg til dette kan lite eller ingen skolegang fra før gjøre barrieren ekstra stor. Dette som jeg her har nevnt kan ha stor betydning i forhold til forståelse av stoffet i lærebøker.

I det kvalitative intervjuet oppgir halvparten av informantene at lærebøkene er for vanskelige. I den kvantitative undersøkningen, derimot, viser spørreundersøkelsen bedre resultater. Det vil si at resultatene fra intervjuet og spørreundersøkelsen viser ulikt. Informantene som deltok i det kvalitative intervjuet, bruker Grunntallbøkene som er et vanlig læreverk på ungdomstrinnet i Norge. Informantene som deltok på spørreundersøkelsen, kommer fra begge gruppene hvor både læreverket Grunntall og Gripbøkene er i bruk.

Grunnen til at Grunntallbøkene ikke er populære blant deltakere, kan ha følgende årsaker: For det første er innholdet i bøkene og språknivået ikke tilpasset dem. For det andre kan det at bøkene er beregnet på et lavere trinn, muligens skape en dårlig følelse som i sin tur kan påvirke motivasjon for læring. Bøkene kan fremstå som barnslige, og ord og begreper er rettet mot morsmålsbrukere. I spørreundersøkelsen mener 40,2 % at lærebøkene er veldig lette eller lette og 45,8 % sier at lærebøkene er passelig vanskelige. Totalt sett har 86 % ikke sterke meninger om lærebøkene mens bare 14 % har dårlig inntrykk av disse. De som har dårlig inntrykk, kommer fra gruppen som deltok i intervjuet som har Grunntallbøker i matematikk. Utenom datatane som jeg har presentert ovenfor, observerte jeg en episode hvor en voksen hadde dårlig følelse til matematikkfaget fordi læreboken hans var på samme nivået som barna hans i matematikkfaget. Nye læreverk som er rettet mot voksne, anbefales veldig sterkt for å unngå et slikt dilemma, og det kan øke læringsutbyttet.

5.2.2 Hvordan er tekstopp-gaver i matematikk-læring

Tekstoppgaven krever språk- og regneferdigheter. For personer med språkvanske, blir tekstopp-gaver utfordrende. Her presenter jeg datamaterialet om tekstopp-gaver på følgende måte.

Er det lett eller vanskelig for deg å forstå tekstoppgaver?		
	Frekvens	Prosent
Veldig lett	6	8,3
Lett	16	22,2
Passelig	38	52,8
Vanskelig	11	15,3
Veldig vanskelig	1	1,4
Total	72	100,0

Tabell 5: Tekstoppgaver



Figur 23: Tekstoppgaver

I spørreundersøkelsen sier 16,7 % av informantene at tekstoppgaver er veldig vanskelig/vanskelig, 52,8 % sier passelig mens 30,5% uttrykker at tekstoppgaver er lett/veldig lett. Dette viser at majoriteten av deltakerne står nøytralt. I det kvalitative intervjuet oppgir de fleste informantene at tekstoppgaver er vanskelig og tidkrevende. Sjøvoll (2006) hevder at i mange tilfeller er det vansker med selve leseavkodingen som kan være årsak til at tekstoppgaver er vanskelig for mange. Van Rinsveld, Schiltz, Brunner, Landerl, and Ugen (2016) hevdes det at de akademiske vanskelighetene for matematisk prestasjon rapportert hos andrespråk elever. Tekstoppgave i matematikk er vanskeligere å forstå hvis man mangler kontroll i språket.

Følgende punkter gjelder en del uttalelser fra informanter fra det kvalitative intervjuet om tekstoppgaver. Her er en del uttalelser fra noen informanter om tekstoppgaver og deres opplevelse og utfordringer: «Er det lett eller vanskelig for deg å forstå tekstoppgaver?»

Utsagn 1.1: Når det er blanding av tekst og tall, blir det vanskelig. Språket er vanskelig for oss.

Utsagn 1.5: Noen tekstoppgaver er lette, noen er vanskelige. Når det er lang tekst med ulike regnearter, kan det være vanskelig for meg.

Utsagn 1.10: Når det er lange tekstoppgaver, er det ikke lett å hente viktig informasjon, særlig i del II på heldagsprøver.

Utsagn 1.51: Tekstoppgaver er vanskelige for de fleste av oss på grunn av språket.

I utsagn 1.1 ser vi at informanten påpeker at det er vanskelig når det er en blanding av tekst og tall. Utsagnene 1.1 og 1.5 har det til felles at språket kan gjøre tekstoppgavene vanskelige. I utsagn 1.5 og 1.10 ser vi at tekstoppgaver med lang tekst og ulike regnearter oppfattes som krevende. Når det gjelder tekstoppgaver, spiller språkferdighetene ei nøkkelrolle for å finne passende regnemetoder. Hvis man mangler forståelse av ett eller flere ord og begreper i teksten, får man ikke den riktige/nødvendige informasjon som skal til for å finne løsning på oppgaven. Mangel på språkforståelse kan rett og slett føre til total misforståelse av tekstoppgaver.

I intervjuet hadde jeg med tekstoppgaver i ulike varianter, for eksempel korte tekstoppgaver med enkle ord og begreper, middels tekstoppgaver med blanding av tall og lange tekstoppgaver med vanskelige ord og begreper. I utsagn 1.51 Tekstoppgaver er vanskelige for de fleste av oss på grunn av språket. Lange tekstoppgaver med vanskelig ord og begreper er mye verre enn tekstoppgaver med kort tekst og enkle ord og begreper. Jeg observerte under gjennomføringen av intervjuet at informanten var usikker på nesten alle tekstoppgavene, men ordrike oppgaver med vanskelige ord og begreper fortonte seg spesielt krevende og utfordrende. Ytringene generelt fra informantene viser at lange tekstoppgaver er typisk vanskelige fordi det ikke er lett å hente ut viktig informasjon på grunn av språkutfordringen. Dette gjør det vanskelig å finne passende regnemetoder. Utsagn 1.10 understreker dette hvor det vises til del to på heldagsprøvene.

Å løse tekstoppgaver kan være vanskelig for deltakere som allerede sliter med grunnleggende matematikkforståelse. Tekstoppgaver har ikke noen faste regler for hvordan de løses. På grunn av det, strever deltakere som mangler grunnleggende ferdigheter i faget ekstra mye. Tekstoppgaver krever mer enn grunnleggende matematikkferdigheter. Det er mange deltakere som bruker oversettingshjelpemidler, men det er ikke lett å finne en god nok oversettelse av norske matematikkbegreper til et annet språk.

Her er to utsagn fra to ulike informanter om tekstoppgaver.

Utsagn 1.3: Tekstoppgavene er vanskelige. Det er ikke lett å velge riktig metode for å finne en løsning.

Utsagn 1.9: I tekstoppgavene er det veldig vanskelig å forstå tekstene. Det er språket som gjør tekstoppgavene vanskelige. For å få riktig løsning må man forstå

alle ord og begrepene som står i teksten. Hvis man mangler et eller flere ord, er det lett å få feil svar til slutt.

Her ser vi i utsagn 1.3 at informanten påpeker at det er vanskelig å finne riktig metode. I utsagn 1.9 påpeker kandidaten at det er språket som gjør det vanskelig, særlig ord og begreper, og at man må forstå alle ord og begrep, men hvis man mangler ett eller flere ord og begreper, og ikke har forstått oppgaven så blir svaret feil. Dette fokuset på språk og særlig på enkeltord og begrep var typisk for flere informanter. Mangel på en god forståelse av ord og begreper kan føre til dårlig forståelse i matematikkfaget. Riccomini, Smith, Hughes, & Fries, (2015) hevder at matematikkspråket fortsetter å bli en vektlegging i utvikling av matematiske ferdigheter, er det ingen tvil om viktigheten av å bruke undervisningstid til å undervise matematikk begreper/ordforråd. (Vilien, 2019:29) fremmer også at språkgapet hjelper til med å identifisere kommunikative ferdigheter og ordforråd som elevene trenger å utvikle underveis.

I følge fem modeller av Kilpatrick (2001) er forståelse en viktig del av modellene som utgjør god matematikk. Forståelse delen handler om å jobbe med å forstå matematiske begrep og forhold. Tauet består av fem tråder. Disse trådene bygger opp tauet, og er samtidig avhengig av hverandre. Mangel på en av disse kan påvirke forståelse av faget.

Her er en eksempel oppgave som jeg benyttet i intervjuet for å konkretisere spørsmålet mitt, informantene trenger ikke å løse oppgaven. Informantene får kopi av konkretiserings oppgavene under intervjuet. Jeg leser oppgaven høyt for informanten. Jeg stiller spørsmål om oppgaven er «lett eller vanskelig». Hvis informanten sier lett/vanskelig, stiller jeg spørsmål videre «hvorfor». På den måten tok vi samtalen videre med informanten.

«2 er den første faktoren i et regnestykke. Den andre faktoren er 3. Svaret du får når du regner ut, skal du addere med 10. Finn kvotienten mellom det svaret du får nå, og 4. Subtraher 6 fra det siste svaret. Hvilket tall får du som svar?»

Her formulert jeg en del uttalelse fra informantene som knyttet til ord og begrep forståelse.

Utsagn 1.42: Oppgaver som går på ord og begrepsforståelse er ikke så lett for meg. Vanskelig å gå videre med sånne typer spørsmål

Utsagn 1.44: Tekstoppgaver som går på ord og begreper forståelse er ikke lett for meg. Fordi det er ikke lett å forstå hva oppgaven handler om.

Utsagn 1.50 Det er lett for meg. Jeg liker sånne typer oppgaver. Jeg vet at slike oppgaver er vanskelig for noen av deltakerne som kan lite norsk.

Utsagn 1.57 Jeg vet ikke når jeg må jeg gange eller dele. Oppgave a er vanskelig med å sammenlikne priser. Desimaltall og brøk er vanskelig for meg.

To informanter mente i utsagnene sine 1.42 og 1.44 at begrepsforståelse ikke er lett. De får fram at det er «vanskelig å gå videre med sånne typer spørsmål» og «det er ikke lett å forstå hva oppgaven handler om». En annen informant fremhever i utsagn 1.57 at han/hun ikke vet når man må gange eller dele. Arbeid med ordforråd er veldig sentralt i alle fag hos oss. Selv om elever har et godt utviklet hverdagspråk, kan de trenge mye tid på å utvikle et ordforråd som kan brukes til å tilegne seg skolefag. I hvert tema jobber vi med de viktigste ord og begreper før vi sette oss i gang med oppgaveløsning.

I motsetning til de tre informantene som sier at tekstoppgaver er krevende, hevder en informant det motsatte i utsagn 1.50.. Informanten angir videre at han/hun vet at slike oppgaver er vanskelig for noen av deltakerne som kan lite norsk. I noen språk finnes en god del språkoversettelse applikasjoner og nettressurser, men i noen språk finnes ikke så mye. I tillegg individuell innsatsen for egenlæring varierer fra person til person. Uttalelsene fra informantene også bekrefter dette.

Imsen (2014:276-277) hevder at finnes det elever som nærmest har tallfobi, som gruer seg til hver matematikktime som ikke begriper meningen bak tall og plusser og minuser, og som ikke klarer å avgjøre om det skal være «gange» eller «dele» når en skal løse tekstoppgaver. Mine to informanter bekrefter dette i intervjuet. (Mellin-Olsen & Hoel, 1984:58) bekrefter at et begrep er en abstraksjon og eksisterer som en kunnskap hos den som eier det. Ulike læringsteorier klassifiserer begreper på ulike måter, og de viser til forskjellige måter som eieren av begrepet kan vise sin kunnskap på. Ut ifra ulike læringsteori og forskingsartikler, er et gjennomiktig ord og fagbegreps-opplæring kan fremhever en bedre opplæring i matematikkfaget.

Her kommer også en del uttalelser fra informanter som knytter tekstoppgaver til moderat oppfatting om tekstoppgaver:

Utsagn 1.2:.....,men tekstoppgavene er ikke helt på plass. Noen tekster er vanskelig, noen er ikke så vanskelig.

Utsagn 1.7: Når det gjelder tekstoppgave, er noen vanskelige og noen er lette.

Begge informantene fremhever at forståelsen av tekstoppgaver vanskelighetsgradene er ulikt. Jeg har erfart at en god del deltakere som har god innsats for matematikkfaget og i tillegg bekrefter noen informanter dette i intervjuet. Jeg mener at tekst formuleringen i tekstoppgaver i matematikk må ha en god balanse. Det må ikke være for vanskelig også ikke for lett. Etter grunnskolen antar vi at disse deltakerne går videre i skolegangen på like linje som andre norskeelever. Målet for deltakerne er ikke å fullføre bare grunnskolen, det er også veien videre på ulike rettinger. Derfor må de ha tilstrekkeligkompetanse som kan gi mulighet på deres fremtid skolegangen.

På en annen side hevder (Hvenekilde & Elkjær, 1988:18-19) at matematikk er et av de sentrale skolefagene både i Norge og i mange andre land, og dette er et fag som det på mange måter er knyttet prestisje til. Og det er mye som tyder på at mange fremmedspråklige elever greier seg bedre i matematikk enn i mange andre fag. Dette kan ha forskjellige grunner. Selv om det kan være mange forskjeller i framstillingsformen mellom norsk-matematikk og matematikken i hjemlandet, er nok matematikk likevel ett av de fagene der dyktige elever raskest kan nyttiggjøre seg undervisningen i Norge fordi arbeid med matematikk på norsk ikke krever så stort ordforråd som andre skolefag. Dette er nok en del elever som satser mye på faget.

Tekstoppgaver krever et betydelig arbeidsminne fordi man må lese og presentere problemet for å finne den beste strategien til å løse problemet og gjennomføre løsningsstrategien på. Dette setter store krav til arbeidshukommelsen. «Solving algebraic word problems involves multiple cognitive phases” (Lee, Ng, & Ng, 2009:2). Å kunne lese matematikk innebærer å tolke og dra nytte av tekster med matematisk innhold og med innhold fra dagligliv og yrkesliv. Slike tekster kan inneholde matematiske uttrykk, diagram, tabeller, symbol, formler og logiske resonnement (kunnskapsløftet 2006). Det finnes en viktig sammenheng mellom språk og motivasjon i matematikkopplæringen. Mangel på forståelse av språk kan hindre matematikklæring. (Abedi & Lord, 2001) hevder at samspillet mellom språk og matematikk prestasjon er reell. De som strever med språk har stor sannsynlighet for å få problem i matematikkopplæringen. For å gi en god forståelse i matematikk, må vi legge vekt på språkopplæring.

I begge datamaterialene uttrykte informantene at språk er vanskelig i matematikkopplæringen. For å lære seg matematikk på norsk må deltakere både beherske et hverdagspråk, men også kunne et formelt og uformelt språk for å bygge nye begreper. Det er lurt at elevene og lærerne bevisstgjør seg de matematiske begrepenes struktur både på norsk og i minoritetsspråket. Noen deltakere begynner på grunnskolen alt for tidlig uten å ha lært seg tilstrekkelig med norsk. Dette kan hindre forståelse i alle fagene på grunnskolen. Rekruttering av deltakerne til grunnskolen må mest ta hensyn til deltakernes norskerferdigheter i tillegg til nivået i de andre skolefagene.

5.2.3 Hvordan er undervisningen i matematikk

Måtene vi organiserer undervisningen på kan gi forskjellige utfall. Som jeg har nevnt i teoridelen, finnes det ulike algoritmer i forskjellige land. Oppstillingene for de fire regneartene kommer i mange varianter. På samme måten varierer undervisningen fra skolesystem til skolesystem. Causapin & Walker (2012) får fram at bruk av et annet språk i matematikkopplæringen, kan ha en negativ effekt. En nylig studie viser at det gir stor gevinst å bruke morsmålet (førstespråket) i matematikkopplæring (Walter & Dekker, 2011). Språket er et verktøy for å uttrykke tanker, stille spørsmål, danne kognitive kategorier og begreper, og for å skape sammenheng mellom fortid og framtid (Hoy et al., 2004:71).

I det følgende presenteres noen ytringer fra informantene om selve matematikkundervisningen samt tabeller og grafer.

Er det lett eller vanskelig for deg å forstå undervisningen?		
	Frekvens	Prosent
Veldig lett	6	8,3
Lett	32	44,4
Passelig	30	41,7
Vanskelig	2	2,8
Veldig vanskelig	2	2,8
Total	72	100,0

Tabell 6: Forståelse av undervisning



Figur 24: Forståelse av undervisning

52,7 % uttrykker at det er veldig lett eller lett å forstå undervisningen, 41,1 % angir at det er passelig mens bare 5,6 % uttrykker at det er vanskelig å forstå undervisningen i faget. På det kvalitative intervjuet fikk informantene bl.a. dette spørsmålet: «**Er det lett eller vanskelig for deg å forstå undervisningen?**» Under har jeg tatt med to ytringer.

Utsagn 1.4: Min forståelse av undervisningen varierer, noen ganger er det lett noen ganger er det vanskelig å forstå.

Utsagn 1.7: Jeg forstår en del av undervisningen, men ikke alt.

Begge utsagnene fremhever at forståelse av undervisningen varierer, noen ganger er det lett noen ganger er det vanskelig å forstå. Forståelse av undervisningen varierer fra tema til tema. Jeg observerer store variasjoner i forståelse av undervisningen avhengig av vanskelighetsgraden i temaet. Noen temaer er vanskelige å forstå mens noen ikke er det. De vanskeligste temaene som krever god forståelse både språklig og matematisk, faller ofte tungt for de fleste, særlig lange tekstopp-gaver med vanskelige ord og begreper. Men noen enkle temaer som ikke krever så mye språk, virker til å gå veldig greit for deltakerne. I tillegg gjør kjent algoritme undervisningen lettere å forstå enn hvis den også er på en annen måte enn i opprinnelseslandet.

Utsagn 1.10: Jeg forstår undervisningen, særlig når du underviser. Men jeg strever når vi har vikar.

Denne informanten reflekterte at han/hun strever når vikarlærere underviser. Sannsynligvis er vikarlærere, som muligens bruker ulike dialekter enn deltakerne er vant med, er en utfordring for våre deltakere. Det er en kjent rutine hos oss at vi utfordrer vikarlærerne til å bruke rent bokmål i timene.

5.2.4 Uttrykk i matematikk

Min erfaring fra klasserommet er at elevene forstår faguttrykk i matematikk i varierende grad. Jeg har deltakere med åtte forskjellige språk og like mange kulturelle bakgrunner. Deres tilnærminger til matematikk varierer fra land til land. Löwing et al. (2013:25) hevder at overgangen fra å kommunisere matematikk på morsmålet til å gjøre det på et andrespråk, ikke alltid er så enkelt. Hvordan man uttrykker seg for å beskrive tall og bygger opp matematiske begreper, kan variere veldig mellom ulike kulturer og ulike språk. Golden (2014) hevder også

at mangel på begreper kan hindre forståelse i ulike fag. Begreper er de fornemmelsene, ideene og bildene vi får ved å kategorisere og gruppere ting sammen

Følgende ytringer kan demonstrerer dette:

Utsagn 1.1 Det er ikke så vanskelig å forstå andre, men det er ikke lett for meg å forklare til andre (å uttrykke meg).

Utsagn 1.2 Jeg kan uttrykke meg 50/50, men ikke helt.

Utsagn 1.6 Det er verken lett eller ikke så vanskelig å uttrykke seg for meg. Det er begge deler, men hovedsakelig er det ikke lett.

Alle tre utsagnene refererer at det ikke er lett å bruke faguttrykk i matematikk. Deltakerne som har mange ord og begreper inne, klarer bedre å uttrykke seg enn de som har få ord og begreper. Særlig er fagspråk mye mer krevende enn dagligdagsspråket for å uttrykke seg godt. Husby et al. (1998:14) peker på at selv om man lærer et andrespråk før puberteten, er det altså langt fra sikkert at man oppnår innfødtlik kompetanse. På den annen side finnes det også enkelte eksempler på voksne som lærer et andrespråk etter puberteten, og som oppnår innfødtlik kompetanse, men slike enkelttilfeller bør da oppfattes som unntaket som bekrefter regelen. En informant på 20 år sier følgende:

Utsagn 1.4 Jeg har null problem i å uttrykke meg. Jeg kan uttrykke meg uten problem.

Deltakere som jobber sammen med nordmenn og bruker norsk i kommunikasjonen, uttrykker seg ofte mye bedre enn de som bare bruker morsmålet i dagligdagsspråket. Det samme gjelder innvandrerungdommer som har norske venner.

Er det lett eller vanskelig for deg å uttrykke deg i matematikk?		
	Frekvens	Prosent
Veldig lett	11	15,3
Lett	23	31,9
Passelig	29	40,3
Vanskelig	9	12,5
Total	72	100,0

Tabell 7: Uttrykker i matematikk



Figur 25: Uttrykker i matematikk

I spørreundersøkelsen sier 47,2 % av informantene at det er veldig lett /lett for å uttrykke seg. 40,3 % av informantene mener det går passelig. 12,5 % sier at det er vanskelig å uttrykke seg. En del av informanter kunne ikke lese og skrive på morsmålet sitt før de flyttet hit til landet. Noen av dem har begynt å lese og skrive på norsk, men ikke på morsmålet sitt. Å flytte til et nytt land og å lære et nytt språk uten grunnleggende skolebakgrunn fra før, kan ha stor betydning knyttet til opplæringen i ulike fag.

I det kvalitative intervjuet oppgir halvparten av informantene at det ikke er så lett å uttrykke seg. Språket som brukes innenfor matematikkfaget og språket som brukes innenfor realfagene, skiller seg fra dagligtalen. Mye i matematikk kan selvsagt beskrives ved hjelp av et enkelt språk eller dagligtale, men når språket blir for upresist, oppstår det problemer. I virkeligheten strever de fleste deltakerne med å uttrykke seg i fagspråket. Men dataene fra spørreskjemaet viser at 47,2 % angir at det er veldig lett eller lett å uttrykke seg. Grunnen for dette kan sannsynligvis være at deltakere sammenlikner seg selv med medelever/meddeletakere som er på samme språknivå som og går på samme skolen. Men i forhold til majoritetselevne er det generelle nivået mye lavere enn de tenker.

I følge Hoy et al. (2004:95) understreker at elever som er sterke i matematikk på en gjennomsnittlig skole, har et sterkere selvbilde i matematikk enn elever på samme kunnskapsnivå som går på skoler med høyt nivå. I følge Udir,⁹ Innebærer det å kunne uttrykke seg å løse problemer ved hjelp av matematikk, beskrive og forklare en tankegang og sette ord på oppdagelser og ideer. I tillegg bruker en matematiske symbol og det formelle språket i faget. For å klare dette må en jobbe godt og legge en modig strategi for å oppnå målet.

Manglende språkferdigheter kan skape en rekke utfordringer i alle skolefagene, særlig når disse er kombinerte med liten eller ingen skolebakgrunn. En del av informantene har ingen eller liten skolebakgrunn fra hjemlandet sitt. Det er en stor overgang fra å lære alfabetet til å lære nye begreper i matematikk og deretter løse tekstoppgaver med krevende ord og begreper. I følge Refsahl (2012:29) handler forståelse av språket i en tekst om å forstå ord, setninger og formuleringer. Det er i praksis vanskelig å skille forståelse av språk fra forståelse av konteksten og måten språket er brukt på i en aktuell tekst. Ordforståelse i vid forstand handler dermed om

⁹ http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Grunnleggende_ferdigheter/

ikke bare å kunne forklare et ord, men også å forstå det slik det brukes i en setting og innenfor en sammenheng. En annen studie viser ellers at det finnes sterk relasjon mellom språk og matematikkforståelse. (Abedi & Lord, 2001) hevder at samspillet mellom språk og matematisk prestasjon er reell. Dette samspillet må vies hensyn i fremtidig forskning innenfor matematikkfeltet.

Deltakerne har lært de viktigste ord og begrepene som brukes, særlig i de fire regneartene, men de fleste har ikke helt kontroll på disse. Det tar lang tid for å bruke ord og begreper som en innfødt. For å forstå matematikkoppgaver, særlig tekstoppgaver, er forståelse av ord og begreper helt essensielt. I matematikk bruker vi ordet "skjønn" for å referere til problemer, teorier eller løsninger, og begrepet blir generelt forstått (Schoenfeld, 1994:41).

Mangel på ord og begreper i matematikklæringen kan påvirke forståelse av faget. Den kan også påvirke deltakernes videre motivasjon for faget. Voksne lærer ikke på en annen måte enn barn og unge, men voksne har en livssituasjon og et annet erfaringsgrunnlag. De har en sekk med levd liv og erfaringer med seg i klasserommet. Men Tenfjord et al. (1999:223) får fram at det finnes tre faktorer som symboliserer voksne i en innlæringsituasjon: En av disse tre er at «voksne har mange erfaringer som på en eller annen måte griper inn i læringssituasjonen». For å nyttiggjøre seg disse erfaringene til de voksne, må skolene bruke ord og begrepsopplæring i den første fasen av matematikkundervisning som bygger opp under deres erfaringer. Det bør f.eks. lages ordlister i ulike språk, diverse oversettelsesverktøyer bør benyttes og et samarbeid med tospråklige lærere kan være nyttige tiltak.

De kvalitative og kvantitative dataene mine pluss tidligere forskning ser ut til å vise at det er en sammenheng mellom språkbarrierer og forståelsen i faget hos voksne innvandrere som tar grunnskoleopplæring i matematikk. Sannsynligvis er det å lære nye algoritmer, møte med nytt språk både i undervisning og lærebøker, overgang fra kjente til ukjente algoritmer samtidig med et nytt klassemiljø, er alle faktorer som kan skape et kaos både i tenkning og fagforståelsen hos deltakerne.

5.3 Oppfatning av matematikklæring

Våre oppfatninger om ulike omstendigheter rundt oss varierer fra person til person avhengig av kultur, geografisk forankring, økonomisk situasjon, sivilisasjon, og sist, men ikke minst den

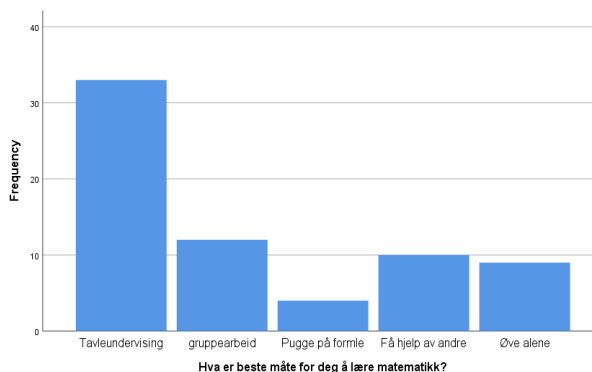
individuelle akademiske bakgrunnen. Som nevnt i teoridelen, hevder (Drageset, 2010) at det ikke finnes noen enighet om en definisjon på oppfatning i matematikkopplæringen. Videre peker Grevholm and Fuglestad (2003:175) på at et individs oppfatning fungerer som usynlige linser som han eller hun oppfatter omverden gjennom. Disse linsene eller brillene farger individets oppfatninger og dermed også dets forståelse og tolkning av verdenen og de fenomenene som finnes i den.

5.3.1 Beste måte å lære matematikk på

Deltakerne fikk spørsmål om hva som er de beste undervisningsmetodene i matematikkopplæringen. De fikk spørsmål om tavleundervisning, gruppearbeid, pugging av formler, å motta hjelp av andre og øve alene. De fleste foretrekker tavleundervisning som den beste metoden i undervisningen. I denne sammenheng vil jeg prøve å vise at konseptet om tavleundervisning hos informantene og norske er litt annerledes.

I spørreundersøkelsen mener halvparten av informantene at tavleundervisning er best. Tavleundervisning kommer innunder det som omtales som en medierende hjelper og slike hjelperedskap er svært viktige for at elevene skal forstå. Vygotsky er svært opptatt av slike redskaper og Imsen (2014:193) viser til han: «Vygotsky legger vekt på å bruk av redskaper i en sosiokulturell og historisk kontekst, og da må det være en medierende hjelper til stede». I dette perspektivet kan Vygotskys teori støtte opp under bruk av «gammeldags» tavleundervisning, hvor læreren forklarer et saksforhold eller gjennomgår en oppgave for elevene i samlet gruppe. Det er imidlertid en viktig betingelse som må oppfylles.

Hva er den beste måten for deg å lære matematikk på?		
	Frekvens	Prosent
Tavleundervisning	33	45,8
gruppearbeid	12	16,7
Pugge på formler	4	5,6
Få hjelp av andre	10	13,9
Øve alene	9	12,5
Total	68	94,4



Figur 26: beste måte å lære på matematikk

Tabell 8: beste måte å lære på matematikk

45,8 % uttrykker at de foretrekker tavleundervisning og 16,7 % angir gruppearbeid som den beste undervisningsmetoden. 5,6 % angir at det å pugge på formler, 13,9 % oppgir å få hjelp av andre og 12,5 % nevner å øve alene er de beste måtene å lære matematikk på.

Her er også noen uttalelser fra intervjuet om hva de tenker om varierte undervisningsmetoder, blant annet om tavleundervisning og samarbeid. **Hva er den beste måten for deg å lære matematikk på?**

Utsagn 1.13: Tavleundervisning er best for meg, jeg forstår mye mer med den undervisningsmetoden.

Utsagn 1.14: Jeg liker best tavleundervisning fordi jeg er vant med det.

Utsagn 1.25: Læreren skriver veldig mye på tavla, vi gjør oppgaver også sammen.

Flere informanter nevner at tavleundervisning er den beste måten for dem å lære matematikk på. Utsagnene 1.13 og 1.14 eksemplifiserer dette. Måten vi organiserer undervisningen på kan bety veldig mye i forhold til matematikklæring for innvandrerelever, særlig i startfasen. De fleste er ikke vant med andre typer undervisningsmetoder enn den de hadde i opprinnelseslandet. Informantene mine understreket noe jeg hadde en anelse om at kommunikasjonen mellom elever og lærere skjer gjennom tavleundervisningen i mange land. Jeg opplevde selv det samme som mine informanter. Det finnes ikke spesialundervisning eller tilpasset opplæring i mange land. En informant angir i utsagn 1.25 at læreren skriver veldig mye på tavla, og de løser flere oppgaver sammen. Det er mange elever som bare skriver det som læreren skriver på tavla uten å forstå løsningsteknikkene. Årsaken for dette kan skyldes på tidspress for å dekke pensumet, læreautoritet/posisjon i skolesystemet og flere andre tilfeller.

Erfaringen min er at lærere i mange land skriver regler og formler på tavla, løser ulike oppgaver så fort som mulig og elevene noterer. Men ikke alle har like stor skrivehastighet til å skrive ned det læreren skriver. Det er vanlig å låne skrivebøker fra venner for å kopiere det samme man ikke rakk å skrive selv. Av og til kan vurderingen av elever være basert på i hvilken grad de har greid å notere ned alt læreren har skrevet ned. Derfor må elevene prøve å notere ned mest mulig uansett om de har forstått eller ikke.

De fleste informantene foretrekker tavleundervisning, det vil si læreren skriver mye på tavla og løser flere oppgaver på mest mulig måte. Informantene mine understreket noe jeg hadde en anelse om at kommunikasjonen mellom elever og lærere, i all hovedsak skjer gjennom tavleundervisning i mange land hvor informantene mine kommer fra. Jeg opplevde selv det samme som mine informanter. Det finnes ikke spesialundervisning eller tilpasset opplæring i mange land. Lærerne skriver mest mulig av ulike regler, formler og løser veldig mange oppgaver i løpet av kort tid for å dekke pensumet. Elevene noterer mye uten at de alltid forstår alt som læreren skriver ned, unntatt de flinke elevene i klassen. Majoriteten av elevene prøver å pugge det som de har notert, uten å forstå innholdet.

Tavleundervisningen er på en annen måte i Norge enn der mange av deltakerne kommer fra. Det er viktig at læreren forklarer et nytt stoff eller gjennomgår en oppgave for elevene i samlet gruppe for å gi felles forståelse som vi gjør her i Norge. Men hvis læreren løser alle oppgavene på tavla og elevene noter uten å lære seg ulike løsningsstrategier som de kan bruke videre til å løse andre typer oppgaver med, gir den metoden ikke alltid et godt læringsutbytte. Sånne type tavleundervisningsmetode er vanlig hvor deltakerne kommer fra. Dette kan minne oss om følgende uttrykk: «*Hvis du gir en mann en fisk, har han mat for en dag. Hvis du lærer han å fiske, har han mat for resten av livet*». Det er forståelig at overgang fra kjente til ukjente undervisningsmetoder og algoritmer er veldig krevende. Det er hensiktsmessig å bruke en god del tid ved å løse flere oppgaver på tavla mens vi introduserer og lærer deltakerne nye strategier gjennom varierte undervisningsmetoder som de kan bruke videre til å løse andre type oppgaver med.

5.3.2 Sammenhengen mellom matematikken på skolen og i dagliglivet

Oppfatning om matematikk er en av de tre problemstillingene. Breiteig, Grevholm, and Kislenko (2005) hevder at oppfatninger spiller en stor rolle i matematikklæring og undervisning. Elevenes læringsutbytte er sterkt knyttet til deres oppfatninger og holdninger til matematikk. Hva som gir optimale betingelser for læring, vil alltid avhenge av hvilke oppfatninger vi legger til grunn (Strømsø, Lycke, & Lauvås, 2016:19). Strømsø (2016) referer også til den amerikanske psykologen Jerome Bruner (Bruner 1997:72). Bruner understreker at våre oppfatninger har stor betydning for hva vi foretar oss i situasjoner der vi går inn for å lære oss selv eller andre noe.

En del deltakere forstår sammenhengen mellom skolematematikk og matematikk som brukes i den dagligdagse felt. De forstår særlig de fireregneartene, men det er ikke alltid like lett for dem å forstå algebra, statistikk og likninger osv. Matematikk er ikke bare å jobbe med tall, men den kan hjelpe oss til å tenke logisk. (Wille & Svanberg, 2009) hevder at matematisk tenkning utvikler logisk tenkning som hjelper elevene til å forstå realitetene rundt dem og gjøre fornuftige handlinger. Den vanskeligste delen med matematikk er å gå fra det konkrete som kan knyttes til dagliglivet til det formelle og abstrakte ved faget (Blanchard, Devaney, Hall, & Persaud, 2011).

Her er noen positive uttalelser fra intervjuet til følgende spørsmål: **Ser du sammenhengen mellom matematikken som du lærer på skolen og matematikken som du bruker i dagliglivet?**

Utsagn 1.12: Jeg ser sammenhengen mellom matematikken som jeg lærer på skolen og matematikken som jeg bruker i dagliglivet. Jeg ser en del ting når jeg er på klesbutikk for å kjøpe klær. Da bruker jeg mye matematikk.

Utsagn 1.13: Jeg ser en del sammenhenger mellom matematikken som jeg lærer på skolen og matematikken som jeg bruker i dagliglivet. For eks. pluss, minus, gange, deling og av og til prosentregning kan brukes.

Utsagn 1.14: Å forstå sammenhengen mellom matematikken som jeg lærer på skolen og matematikken som jeg bruker i dagliglivet, er veldig viktig. Jeg hadde deltidsstilling på en matbutikk hvor jeg har brukt veldig mye matematikk

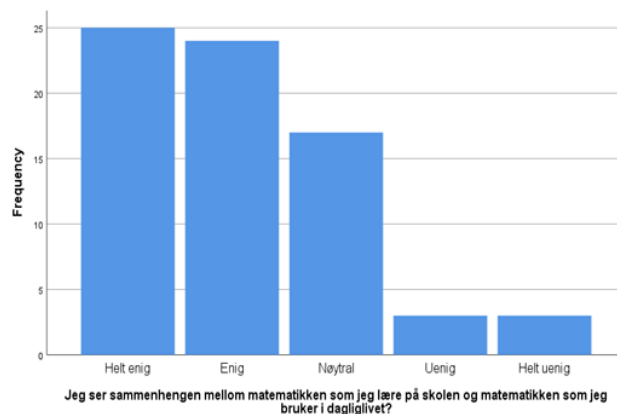
Utsagn 1.15: Jeg vet at matematikken som jeg holder på med her på skolen kan hjelpe meg videre på andre skoler. I tillegg bruker jeg matematikk i på ulike steder.

Ingen av sitatene ovenfor viser negative oppfatninger om forholdet mellom skolematematikken og den dagligdagse matematikken. De viser ellers at det er nyttig å ha kunnskap i matematikk for å bruke faget på ulike arenaer. I følge Wahlgren (2010) er kunnskap en samling og systematisering av erfaring. Informantene mine har en rekke kunnskaper i matematikk basert på erfaringer fra hjemlandet. Noen informanter hadde jobbet i ulike yrker i offentlig sektor, andre i private firmaer og atter andre hadde drevet egen

næringsvirksomhet. Ut fra erfaring forstår informantene at matematikk er et viktig fag som kan brukes på ulike felt. Begge datamaterialene mine viser et godt resultat at informantene forstår sammenhengen mellom matematikken som de lærer på skolen og matematikken som de bruker i dagliglivet.

Jeg ser sammenhengen mellom matematikken som jeg lærer på skolen og matematikken som jeg bruker i dagliglivet?		
	Frekvens	Prosent
Helt enig	25	34,7
Enig	24	33,3
Nøytral	17	23,6
Uenig	3	4,2
Helt uenig	3	4,2
Total	72	100,0
Total	72	100,0

Tabell 9: Sammenhengen



Figur 27: Sammenhengen

68 % mener at de kan se sammenhengen mellom matematikken som de lærer på skolen og matematikken som de bruker i dagliglivet. 23.6 % er nøytrale og bare 8.4 % ser ikke sammenhengen. Det er ikke alle som kan forstå sammenhengen mellom skolematematikk og matematikken som vi bruker til dagligdags. I følge (Schoenfeld, 1994) finnes det en del negative oppfatninger om matematikk. En av dem er at «vanlige studenter kan ikke forvente å forstå matematikk»

Her er noen negative uttalelser fra intervjuet knyttet til spørsmålet om de «ser sammenhengen mellom matematikken som de lærer på skolen og matematikken som de bruker i dagliglivet.

Utsagn 1.19: Jeg ser ikke så mye sammenheng mellom skolematematikk og matematikken som jeg bruker i dagliglivet, men jeg kan bruke matematikken til å regne på skatt, timelønn og handle.

Utsagn 1.17: Jeg liker ikke matematikk fordi det er vanskelig. Jeg liker bare pluss og minus fordi det er enkelt. Matematikk er ikke mitt favorittfag.

Utsagn 1.20: Jeg liker ikke matematikk, men jeg forstår at matematikk er et viktig fag.

Informanten bak utsagn 1.19 ser ikke så mye sammenhengen mellom skolematematikken og matematikken i hverdagslivet, men han/hun benytter matematikken til å regne skatt, timelønn og ved handling. Informantene bak utsagnene 1.17 og 1.20 uttrykker at de ikke liker matematikk. Men begge informantene har ulike begrunnelser for dette. Den ene nevner at faget er for vanskelig, og den andre innrømmer at faget er viktig, men ikke favorittfag.

Det finnes negative oppfatninger om sammenhengen mellom skolematematikken og matematikken i hverdagslivet. I følge Schoenfeld (1994:57) opplever mange at matematikken man lærte på skolen, har lite eller ingenting å gjøre med den virkelige verden. En del av deltakerne har negativ oppfatning av matematikk og matematikklæring. Grunnen for dette kan variere fra person til person. Aktørene i elevens omgivelser som spiller inn på elevens oppfatninger i matematikkfaget, kan være en av flere årsaker. Som illustrert i figur:10 i teoridelen, har matematikklærere, klassekamerater, venner, foreldre, slektninger og lærere i andre fag alle sine egne oppfatninger om matematikk. Alle disse aktørene påvirker oppfatningen om matematikk og matematikklæring.

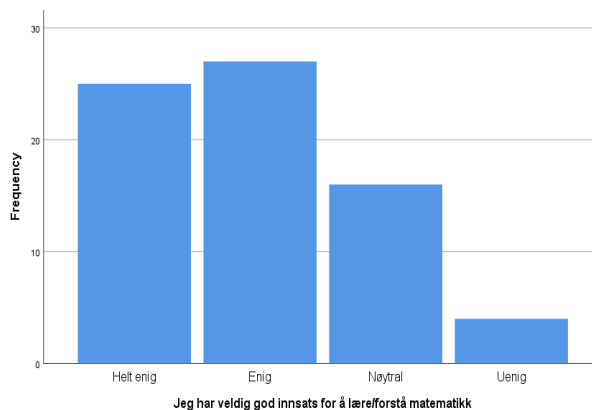
Det er lett å observere forskjellene mellom disse to elevgruppene med hensyn til oppfatninger i faget. Deres motivasjonsnivå og arbeidsinnsats i faget er helt forskjellige. Deltakerne som har positive oppfatninger til matemateopplæring, klarer seg bedre enn deltakere som har negative oppfatninger til faget (Grevholm & Fuglestad, 2003:163). Elever som har negative og rigide oppfatninger til matematikk og matematikklæring, blir lett passive eller de legger større vekt på å huske enn på å forstå under innlæringen. Det finnes ikke eksakt fasit hvordan man endrer negative oppfatninger i matematikkfaget, men man må prøve ulike tilnærminger ut ifra deltakerens behov. Siden deltakerne er voksne med ulike erfaringsbakgrunner, kan man kanskje begynne å vise hvordan man for eksempel kan lage et personlig budsjett på regneark eller med blyant og papir. På denne måten kan de se forholdet mellom matematikk på skolen og matematikk i virkeligheten.

5.3.3 Innsats for å lære matematikk

Matematikk er ett av fagene som krever mest innsats av elevene i opplæringen. Derfor er det også ekstra viktig at elevene er motiverte¹⁰. Tidlig innsats er viktig for at flere unge skal mestre matematikk. Derfor er det nylig lagt frem en ny strategi for styrking av realfagene i barnehage og skole, sier kunnskapsminister¹¹.

Jeg har veldig god innsats for å lære/forstå matematikk		
	Frekvens	Prosent
Helt enig	25	34,7
Enig	27	37,5
Nøytral	16	22,2
Uenig	4	5,6
Total	72	100,0

Tabell 10: innsats



Figur 28: Innsats

I spørreundersøkelsen er 72,2% av informantene helt enig/enig at de gjør en god innsats for å lære matematikk, 22 % angir at de gjør et medium innsats mens 5,6 % sier at de gjør liten innsats i faget. Dette viser at majoriteten av deltakerne gjør en veldig god innsats for å lære / forstå matematikken. Tenfjord et al. (1999:223) hevder som nevnt tidligere at de finnes tre faktorer som viser seg å være typiske for voksne i en innlæringssituasjon. En av de tre er at voksne er spesielle med hensyn til hva de vil lære. Dette viser at innsats kommer fra indre motivasjon, vilje og bevissthet.” Indre motivasjon er den naturlige tendensen som oppsøker og overvinner utfordringer når vi forfølger personlige interesser og utvikler våre ferdigheter” (Hoy et al., 2004:275).

(Breiteig et al., 2005) hevder at det er en høy grad av enighet blant studentene at hardt arbeid er nødvendig for å bli god i matematikk, og at det er viktig å løse mange oppgaver for å huske fremgangsmåtene. Selv om studentene uttalte at matematikk er ganske enkelt, er de veldig klar

10

https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/matematikk_aug_2011.pdf

11 <https://www.adressa.no/nyheter/sortrondelag/2015/12/09/%C3%89n-av-tre-fikk-1-eller-2-i-matte-11902085.ece>

over at de trenger å jobbe mye med faget, og de må lære reglene for å bli gode i matematikk. Følgende utsagt kan illustrere dette:

Utsagn 1.12: Jeg gjør en god innsats for å lære og forstå faget.

Utsagn 1.13: Jeg har god innsats i faget. Jeg jobber godt på skolen og hjemme.

Noen informanter fremhever at de gjør en god innsats for å lære og forstå faget. Utsagnene 1.12 og 1.13 er gode eksempler på dette. Det finnes en relasjon mellom god innsats og indre motivasjon. I teoridelen hevder (K. N. Wæge, Mona., 2018) at elever som er indre motiverte for skolearbeidet, er mer utholdende, har større selvtillit, er mer kreative og benytter i større grad problemløsningsstrategier. Indre motivasjon er assosiert med mer glede, aktiv involvering og kognitiv fleksibilitet. Har man en indre motivasjon i arbeid med en oppgave, motiveres man til å arbeide fordi man synes det er moro og interessant.

Det finnes også en del informanter som har mindre personlig innsats for lære faget. Følgende sitater kan demonstrere dette:

Utsagn 1.15: Jeg har ikke god innsats i forhold til faget. Dette fordi jeg stresser veldig mye når jeg jobber med store tall og lignende.

1.19: Jeg prøver å jobbe med faget når jeg er på skolen. Jeg følger med undervisningen i timene, men ikke så mye utenfor skolen.

En del informanter mener at de ikke gjør nok innsats for å jobbe med faget på grunn av ulike årsaker. Informanten bak utsagn 1.15 fremhever at han/hun stresser veldig mye når han/hun jobber med store tall og lignende. I utsagn 1.19 kan vi se at informanten ikke jobber så mye i faget utenfor skolen. Begge informantene angir at de ikke har så mye egeninnsats for å lære seg faget. Disse to informantene strever i matematikkfaget i gruppen.

(Imsen, 2014:277) hevder at det er svært mange elever som strever med matematikkfaget. Matematikk er et fag i skolen som krever veldig mye egeninnsats og arbeid for at stoffet skal læres.(Breiteig et al., 2005) understreker at hardt arbeid er nødvendig for å bli god i

matematikk, og at det er viktig å løse mange oppgaver for å huske prosedyrene. En del stoff i matematikk krever mye pugging ved å bruke god tid og gode strategier. Eksempel på dette er gangetabellen og ulike måleenheter som krever egeninnsats for å klare det.

Her gjengir jeg utsagnene fra noen informanter hvordan de oppfatter personlig innsats for å lære matematikk:

Utsagn 1.13: Matematikk er et viktig fag for meg. Dette fordi jeg har en plan om å ta fagbrev som rørlegger. Det er viktig for meg å ha god forståelse i faget.

Utsagn 1. 20: Jeg jobber veldig mye med faget. Jeg bruker mange nettressurser som YouTube og Google resurser.

Informantene bak utsagnene 1.13 og 1.20 beskriver at de har veldig stor arbeidsinnsats i faget. De to informantene er en av de flinkere i gruppen som tar modul 4 i matematikk (siste året på grunnskolen). De har god kontroll i faget. Engasjement er en annen faktor som kan bidra positivt i matematikkopplæring. Kilpatrick (2001) nevner fem faktorer som er viktige knyttet opp til matematikklæring, og motivasjon er en av disse. Å være engasjert betyr at man føler at matematikk er nyttig og ikke noe som er abstrakt og ubrukelig. Man forstår da at god innsats gir god læring. Elevenes oppfatninger om seg selv som elev er sterkt forbundet med hva slags generelle holdninger de har mot den aktuelle disiplinen. Matematikk har i årtider vært en høyt verdsatt disiplin i skolen, og derfor anses suksess i matematikk som viktig. Det har blitt observert at elevenes tro på matematikk som et viktig fag og på seg selv som matematikkelever, har en sentral rolle i elevenes læring og suksess i matematikk (Schoenfeld 1992).

Noen deltakere har problem med å forstå sitt eget kunnskapsnivå. De føler at de er god i matematikk ved å sammenlikne sitt kunnskapsnivå med elever fra tidligere matematikklasser fra hjemlandet. Men i praksis er deres nivå lavere enn de tror i forhold til matematikken som de holder på med her på grunnskolen. Årsakene varierer fra person til person. Matematikkalgoritmene som deltakerne lærer her i Norge, er kanskje helt forskjellige fra dem i hjemlandet. Overgangstiden kan skape en forvirring, spesielt når det blir en blanding mellom norske matematikkalgoritmer og algoritmer som de lærte i hjemlandet sitt. Hvenekides (1988) understreker nettopp at algoritmene kan variere mye. (Kunnskapsdepartementet2006) understreker at *matematikk ligg til grunn for viktige delar av kulturhistoria vår og for utviklinga*

av logisk tenking. På den måten spelar faget ei sentral rolle i den allmenne danninga ved å påverke identitet, tenkjemåte og sjølvforståing

Elevenes selvbilder i matematikk formes av sammenlikninger med andre elever i matematikklassen som (Hoy et al., 2004:95) elever som er sterke i matematikk på en gjennomsnittlig skole, har et sterkere selvbilde i matematikk enn elever på samme kunnskapsnivå som går på skoler med høyt nivå. Marsh kaller dette «stor fisk i liten dam-effekt» (Marsh 1990; Marsh, Kong, Hau, 2000) (Hoy et al., 2004:95). Personlig matematisk oppfatting knyttet til hans/hennes personlige erfaringer på skolen og utenfor skolen avhengig av ulike omstendigheter. Disse består av innsikt som kommer fra matematikklærere, andre lærere, skolekamerater, læringsmateriell og prestasjoner i matematikk. (Anu Nurmi, 2005a) påpekte at oppfatting har sitt viktigste grunnlag i sosial interaksjon. Samfunnets syn på matematikk påvirker elevenes oppfatting gjennom sine foreldre, slektninger, venner, ulike typer medier, jobbmuligheter o.l.

Deltakerne hos oss synes at det er veldig rart at man bruker kalkulator og andre hjelpemidler i eksamen/heldagsprøver. De synes at bruk av kalkulator kan ødelegge formatematikkforståelse. Bruk av lommeregner er en selvfølge og nyttig innslag i matematikkundervisningen på alle trinn. Men lommeregner erstatter ikke behovet for god trening i elementær algebra (Sydsæter, Strøm, & Seierstad, 2000). Dette er en av feiloppfatning av hjelpemidler. Men de fleste deltakerne vet ikke på hvilke måter de kan nyttiggjøre seg av hjelpemidler. Grevholm and Fuglestad (2003:90-91) refererer til en undersøkelse som viser at brukerne av kalkulator har bedre resultat enn brukere som ikke brukte kalkulator når det gjelder evnen til å vurdere talls størrelsesorden, velge riktig regne operasjon, og plukke ut relevant informasjon i tekstopp-gaver. Som jeg har nevnt i teoridelen mener UDIR at, *i matematisk aktivitet blir ofte hjelpemidler og teknologi tatt i bruk. Både det å kunne vurdere og bruke ulike hjelpemidler og det å kjenne til hvilke begrensninger de har, er viktige deler av faget.*

Jeg synes det er viktig at deltakerne forstår at det finnes mange ulike måter å finne løsninger på en oppgave på. I tillegg er det viktig å bevisstgjøre dem på at det finnes flere hjelpemidler som kan brukes i matematikkopplæringen. Schoenfeld (1994:57) påpekte at det finnes flere feiloppfatninger om matematikk. Disse er bl.a.: 1. En matematikkoppgave har bare ett riktig svar. 2. Det finnes bare en riktig måte å løse en matematikkoppgave på dvs. å bruke regelen

som læreren har gjennomgått i klassen. Wiandt and Boyce (2013) får fram at noen oppgaver best kan gjøres med blyant og papir, mens andre krever en kalkulator eller datamaskin. En god vurdering er viktig å gjøre for å velge en effektiv kombinasjon.

Grevholm and Fuglestad (2003) anbefales det at lærerne gir elevene medbestemmelse i undervisningen. Det dreier seg altså om hvor stor frihet og hvor mye ansvar læreren gir elevene når det gjelder deres egen læring. Det å skape medbestemmelse har vært et sentralt tema i den internasjonale diskusjonen om hvordan vi skal kunne forbedre matematikkundervisningen. Hvis en elev må ta ansvar for sin egen læring, kommer hans eller hennes syn på matematikk også til å endres.

Det er ikke lett å praktisere det som gjelder selvbestemmelse med elevene våre som kommer fra ulike kulturer med ulike undervisningsmetoder, og hvor lærerne har mye makt og status. Som mange av deltakerne beskrev i det kvalitative intervjuet, savner de fleste tavleundervisning hvor lærerne skriver ulike formler og løse ulike oppgaver mens elevene noterer hva læreren har skrevet på tavla og i noen tilfeller hva lærerne deler ut på papirformat. På den annen side er våre deltakere voksne som har ulike opplevelser og erfaringer. Det er ikke lett å generalisere omkring disse deltakerne som kommer fra ulike kanter av verden. Basert på de ulike læringsteoriene og ulike forskningsresultater, er det viktig å prøve ulike metoder for å endre negativ oppfatning og matematikklæring hos deltakerne.

Oppfatningen om matematikklæring varierer fra land til land og fra kultur til kultur. I tillegg finnes det også universelle positive og negative oppfatninger om matematikklæring. I følgeintervjuet mitt om personlig erfaring med matematikkfaget, har de deltakerne som forstår sammenhengen mellom matematikken som de lærer på skolen og matematikken som de bruker i dagliglivet, større forståelse og bedre innsats i faget. Det er mange som oppfatter matematikk som et viktig fag. Likevel er det en stor andel av deltakerne som strever med faget. En av informantene uttrykker hvor vanskelig det er å løse noen oppgaver som er utenfor de fire regneartene.

I utsagn 1.55: omgjøring mellom ulike enheter er vanskelig for meg. Jeg har problem med sånne typer oppgaver.

Oppgavene gjelder omgjøring mellom $3 \text{ dl} = \text{_____ liter}$. $5000 \text{ ml} = \text{_____ dl}$. $3 \text{ hg} = \text{_____ g}$. $1600 \text{ g} = \text{_____ kg}$.

For mange informanter oppstår det et dilemma når de ikke har kontroll på slike oppgaver som voksne. De overnevnte enhetene blir brukt om en annen i dagliglivet, spesielt i forbindelse med matlaging og oppskrifter. Informanten bak utsagn 1.55 fremhever at det er vanskelig for han/hun å gjennomføre omgjøring mellom ulike enheter. Dette kan skyldes mangel på konkretisering i undervisningen i tidligere skolesystem. I landene hvor de fleste av informantene mine kommer fra, skjer mesteparten av kommunikasjon på skolen fra tavla. Deltakne erfarte med monolog type undervisning hvor undervisningen blir styreres av lærerens og hvor eleven ikke blir invitert inn. I den monologisk lærerstyrte undervisningen kommuniseres det i liten grad med elevene. Lærerne skriver regler, formuler og løser mange oppgaver på kort tid. Det er en vanlig undervisningsmetode i matematikk som de fleste informantene er vant med. Det finnes ikke så mye konkretisering og dialog mellom lærer og elev. For eksempel er det ikke mange av deltakerne som har peiling på hvordan man bruker ei oppskrift i matlaging. De har automatisert hva de skal blande sammen når de har en plan for å lage mat uten å bruke oppskrift.

Imsen (2014:278) understreker at matematikk og regning med tall innebærer abstraksjoner. Ut fra de behavioristiske læringsteoriene vil det være gunstig at elevene får erfaring med mange konkrete som mulig slik at de kan lære begrepene å kjenne, noe som kan lede til abstrakt tenking. Ut fra personlig erfaring fra min tidligere skolebakgrunn og ulike diskusjoner med deltakere i timene, vet jeg at mange deltakere ikke har erfaring med konkretisering. Men årsakene til dårlig prestasjon i matematikk kan skyldes flere andre faktorer som ikke har noe med språkvansker og mangel på konkretisering.

Det finnes potensielle lærevansker hos voksne. Noen av de vanligste tegnene på lærevansker hos voksne er manglende evne til å konsentrere seg, dårlig hukommelse, problemer med lesing og /eller skriving og vanskeligheter. Voksne innvandrere som kom til Norge i voksen alder, har ikke fått mulighet i sine hjemlandet for å finne ut om de har lærevansker eller ikke. Jeg hadde en gutt på 15 år fra et land i den sørlige delen av Afrika som var elev hos oss. Han hadde hatt dysleksi hele livet uten å vite om det. Han hadde store problemer i fag, særlig i matematikktimene. Han ble mobbet av medelevene på grunn av svak prestasjon i matematikk. Etter noen måneders opphold i Norge, fikk han hjelp av PPT som fant ut av problemet hans. Han var veldig takknemlig for hjelpen han fikk her i Norge.

Jeg mener/tror at det kan være flere voksne som er i samme situasjon som 15 åringen, voksne som burde ha blitt testet for lærevansker. Tett samarbeid mellom ulike aktører/samarbeidspartnere i kommunene er viktig for å gi hjelpen som deltakerne trenger for å gi kompetansene de har behov for. Sannsynligvis dårlig prestasjon i matematikk kan ikke bare skyldes på språkvansker og negative oppfatninger i matematikkfaget. Det kan også skyldes lærevansker og andre psykisk problemer.

5.4 Hva de savner fra skolen i hjemlandet?

Gradene av savn på tidligere skolesystemet er veldig varierende fra person til person, avhengig av personlig opplevelser og flere andre årsaker. Her presenter jeg savn på nærheten med lærerne, savn på morsmålet i undervisning, savn på samarbeid med andre, savn på vurdering - og undervisnings metoder fra hjemlandet.

5.4.1 Savner du nærheten med lærerne?

Forhold mellom lærerne og elevene varierer fra kultur til kultur og fra land til land. I noen land krever læreren mye respekt, og det er stor distanse mellom elever og lærere. I Norge er det helt annerledes når det gjelder nærheten mellom lærer og elev. Det finnes ulike muligheter for en prat mellom elev og lærer. Her har vi elevsamtale, fagutviklingssamtale og det er flere andre sammenhenger hvor lærer og elev snakker sammen. Min opplevelse fra tidligere skolegang var at det bare var noen få elever som hadde nærhet med lærerne sine. De fleste hadde nesten ingen kontakt. Læreren visste bare hvem de flinkeste i klassen var og hvem som var dårligst, men ikke mer enn det.

I følge Löwing et al. (2013:19) har en innvandrerlærer beskrevet oppfatningen hans på følgende måte: *Mangelen på disiplin og mangelen på reaksjon fra lærerens side er tydelig. Først trodde jeg dette skyldtes at læreren ikke \ brydde seg. Nå tolker jeg det som en frykt fra lærerens side for å virke streng og autoritær. En lærer må sette grenser for hva elevene gjør og sier. I hjemlandet mitt har læreren høyere status og nyter respekt i samfunnet.* Dette kan bety at man ikke klarer å skille mellom det å ha autoritet og det å være autoritær i Sverige. Det er naturlig å tenke at det er det samme her i Norge. Dette kan påvirke deltakerne på samme måte. Noen deltakere forstår lærerne på en helt annen måte

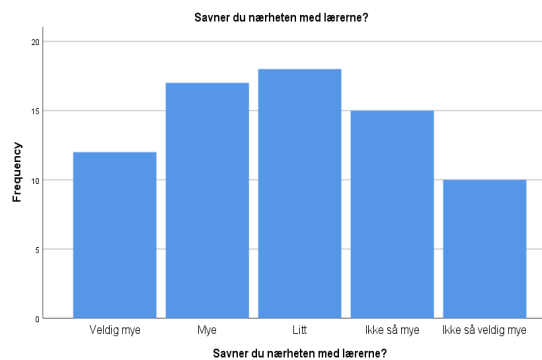
Utsagn 1.21: Jeg savner noen lærere, men ikke undervisningen. Det beste her på skolen er respekten mellom lærerne og oss elevene. I hjemlandet mitt har vi respekt for lærerne våre, men vi har ikke respekt fra noen av lærerne.

Utsagn 1.30: Det savner jeg ikke, undervisningsmetoden og lærerne. Her er det bedre forklaring. Store ressurser, kompetente og hjelpsomme lærere.

I følge utsagnene 1.21 og 1.30 ser vi at informantene ikke savner undervisningsmetodene fra hjemlandet. Begge informantene er fornøyde både med undervisningsmetodene og respekten mellom lærer og elev her i Norge. Gjensidig respekt mellom lærere og elever er et viktig utgangspunkt for en arena for et godt læringsmiljø. I teoridelen understreker K. N. Wæge, Mona. (2018) at flere studier har undersøkt hvordan matematikklæreren og klasseromskulturen kan påvirke elevenes motivasjon. Resultatene indikerer at det finnes en god del aspekter ved klasseromskulturen som påvirker elevenes motivasjon i matematikk på en positiv måte. Noen av disse aspektene er når læreren behandler eleven med respekt, lytter til ideene deres og verdsetter deres faglige bidrag. Dette viser at den gjensidige dialogen mellom lærer og elev er viktig for å fremme en god læringsatmosfære.

I en artikkelen fremviser (Drageset, 2014) tre aksjoner om lærer og elev kommunikasjon. Omdirigering/videresending og fremføring av tiltak kan sees på som de to hovedelementene i nærmiljø (Wood, 1998). Omdirigereaksjoner handler om å få studenten til å endre til riktig eller ønsket tilnærming og fremdriftsaksjoner handler om å flytte prosessen fremover. Kombinering av de to aksjonene føre til at læreren dominerer prosessen, og elevenes deltakelse redusert til å finne ut hvilken respons læreren ønsker i stedet for å tenke matematisk. Fokusaksjoner er eksempler på hvordan lærere bruker elevenes ideer til å gå dypere inn i detaljene i innholdet for å sjekke forståelse og påpeke viktige detaljer eller oppsummering. Disse aksjonene har potensial til å lede elevene mot kraftigere, effektiv og nøyaktig matematisktenkning. Kunnskap om slike tiltak kan gi lærerne et verktøy for å skape reflekterende kommunikasjon. Kunnskap om slike tiltak er viktig for å gå videre fra medvirkende kommunikasjon og "vise og fortelle".

Savner du nærheten med lærerne?		
	Frekvens	Prosent
Veldig mye	12	16,7
Mye	17	23,6
Litt	18	25,0
Ikke så mye	15	20,8
Ikke så veldig mye	10	13,9
Total	72	100,0



Figur 29: Savner du nærheten med lærerne

Tabell 11: Savner du nærheten med lærerne

59,7 % savner ikke nærheten med lærerne, men 40,3 % sier at de savner det. I utsagn 1.21 og 1.30 beskriver informantene de gode egenskapene med lærerne i Norge. Kvaliteten på klassen som sosialt system legger premisser for elevenes utvikling og læring, både sosialt og faglig. Et av de mest sentrale elementene i dette sosiale systemet er samspillet mellom lærer og elev (Luckner & Pianta, 2011). Det er læreren som har ansvar for at klassen fungerer positivt, blant annet gjennom sine egne relasjoner til elevene og ved å regulere samspillet elevene imellom. Ut fra datamaterialet uttrykte majoriteten at de ikke savner nærheten med lærerne mens få informanter sier de savner nærheten med lærerne sine.

Grunnen til at noen av deltakerne savner sine tidligere lærere, kan skyldes språk- og kultur forståelse og lignende. Språk og kultur-forståelse kan skape en god relasjon mellom læreren og elevene. I følge UDIR (2011) er elever som etablerer positive relasjoner til lærerne sine mer aktive i klassen og bedre likt av de andre elevene enn elever som i mindre grad har et positivt samspill med læreren¹². Et annet interessant fenomen, Berry (1985), er at det finnes klare sammenhenger mellom lingvistikk og matematikklæring. For det første kan det spille ei rolle om læreren og eleven deler førstespråket. For det andre kan det ha noe å si om læreren og eleven har den samme kulturen. For det tredje har det mye å si om eleven og læreren har den samme logiske refleksjonen i matematik-Og sist, men ikke minst kan det være viktig om det er en "match" mellom språk, kultur og logisk tenking mellom elev og lærer.

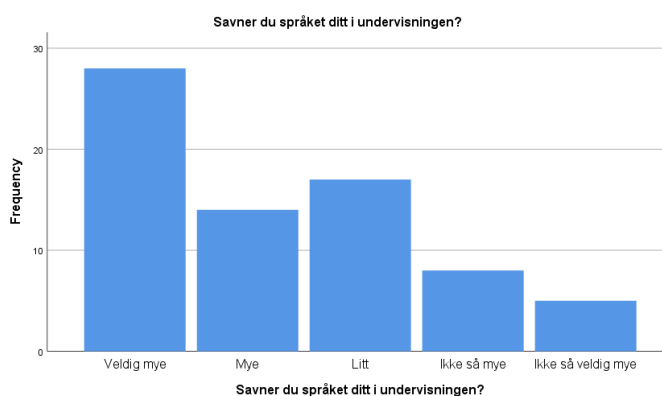
¹² <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/skolemiljo/psykososialt-miljo/Relasjoner-mellom-elever/Larerelev-relasjonen-og-evelev-relasjoner/>

Dette viser at det er en fordel om man deler førstespråket, kultur og samme logiske refleksjon i matematikk. Det er ikke alle som har mulighet til dette, men det kan være mulig å få dette til om man er bevisst. I dette moderne samfunnet hvor verden har blitt mye mindre pga. tekniske fremskritt og digitalisering, må vi ha et multikulturelt perspektiv i klasserommet for å fremme et godt læringsmiljø.

5.4.2 Savner du språket ditt i undervisningen?

Denne delen av temaet bestod av spørsmål som var rettet mot morsmål og matematikkundervisning. Her er tabell, graf og noe ytringer fra informantene mine i forhold til spørsmålet:

Savner du språket ditt i undervisningen?		
	Frekvens	Prosent
Veldig mye	28	38,9
Mye	14	19,4
Litt	17	23,6
Ikke så mye	8	11,1
Ikke så veldig mye	5	6,9
Total	72	100,0



Tabell 12: Savner du språket ditt undervisningen

Figur 30: Savner du språket ditt undervisningen

58,3 % sier at de savner morsmålet sitt veldig mye og mye mens 23,6 % sier savner det litt. Resten av informantene, dvs. 18,1 %, mener at de ikke savner eller ikke så mye/ikke så veldig mye. Dataene fra det kvalitative intervjuet og spørreskjemaet viser at deltakerne savner morsmålet sitt i ulik grad. Det finnes en god del studier som viser at å lære matematikk på et nytt språk har negativ implikasjon i forhold til forståelse av faget. Truxaw and Rojas (2014) hevder at det finnes potensielle implikasjoner for å lære matematikk på et annet språk. Artikkelen peker videre på at å arbeide for å forstå grunnleggende akademiske instruksjoner på andre språk, er utfordrende og vanskelig. I tillegg er det sannsynligvis flere som oppfatter seg mindre intelligente enn de egentlig er. Her er noe ytringer fra informantene mine i forhold til spørsmålet: «Savner du språket ditt i matematikkundervisningen?»

Utsagn 1.32 Jeg savner språket mitt. Det er lett for meg å ha undervisning på mitt morsmål.

Utsagn 1.36 Jeg savner språket mitt i undervisningen. Fordi det er lettere å forstå undervisningen på mitt språk.

Utsagn 1.39 Jeg har somalisk som morsmål, men snakker mest arabisk. Jeg gikk aldri på skole før jeg kom til Norge. Så jeg savner ikke morsmålet mitt.

1.40 Jeg forstår at morsmålet mitt hadde gjort det enklere for meg i å forstå faget, men jeg har hatt engelsk som undervisningsspråk. Å lære ett nytt språk er like viktig for meg.

Utsagnene 1.32 og 1.36 viser at de savner språket sitt/morsmålet sitt i undervisningen. De får fram at det er lettere for dem å forstå faget på sitt språk. Men informantene bak utsagnene 1.39 og 1.40 savner ikke språket sitt i undervisningen. I utsagn 1.39 uttrykker informanten at han/hun har somalisk morsmål, men kommuniserer mest på arabisk og har aldri gått på skole før informanten kom til Norge. I utsagn 1.40 innrømmer informanten viktigheten av morsmålet, men han/hun brukte engelsk som undervisningsspråk og informanten mener at det er viktig å lære nytt språk. I dette tilfellet er det norsk.

Det er naturlig at noen savner morsmålet sitt i undervisningen, men dette gjelder ikke alle. Jeg tilhører den gruppen som ikke savnet morsmålet mitt i undervisningen, men jeg savnet mitt fremmedspråk som var engelsk. Jeg har personlig aldri brukt førstespråket mitt (mitt morsmål) i undervisningssammenheng. Mitt førstespråk er oromo, men jeg lærte å lese og skrive på amharisk. Jeg lærte alle skolefagene på amharisk fra første til sjette trinn, unntatt engelsk. Fra syvende trinn og oppover lærte jeg alle fagene på engelsk, unntatt amharisk som et språkfag. Utsagnene 1.39 og 1.40 støtter min argumentasjon.

Imsen (2014) hevder at språklig kommunikasjon fortsatt har en sikker plass i skolen, og språklig kompetanse er en vesentlig forutsetning for å beherske klasserommets kommunikasjon og læringsformer. Det matematiske vokabularet er omfattende og abstrakt. Våre deltakere kan ofte i stor grad slite med å forstå det akademiske vokabularet i matematikk, men også det dagligdagse. Holm (2012:80) bekrefter at, dårlig eller manglende norskkunnskaper er et

problem for minoritetsspråklige elever. Det er viktig for matematikkopplæringen at elevene utvikler god kunnskap i norsk slik at de kan utnytte sin tospråklighet i opplæringen. Det er fordelene både faglig, personlig og kulturelt ved å være tospråklig. Når elever når et funksjonelt nivå i to språk, vil de kunne dra nytte av dette i innlæringen i flere skolefag og særlig i matematikk.

Å lære matematikk på et annet språk, særlig i voksen alder er ikke lett. Men lærerne må gi deltakerne anerkjennelse med utgangspunkt i deres nivå. En del av lærerprofesjonen er å finne positive sider ved deltakerne i stedet for å fokusere på det som mangler. Når læreren anerkjenner deres kultur og språk og de behandles med respekt, øker det høyst sannsynlig motivasjonen for læring. Det å se etter de gode sidene hos hverandre er et godt utgangspunkt for samarbeid for deltakerens videre utvikling.

5.4.3 Savner du samarbeid med andre?

En god del informanter mener at gruppearbeid er viktig i matematikktimene. Gjennom gruppearbeid i matematikk-undervisningen, kan elevene dra nytte av det mangfoldet av interesser og evner som finnes i klasserommet slik at de på den måten lærer av hverandre. Drageset (2015:270) hevder at flere forskere har fremhevet at studentprat (talk) ikke er nok til å legge til rette for studentlæring. Effektene på læringen avhenger også av både innholdet og strukturen i diskursen. Mangel på samarbeid kan påvirke elevenes motivasjon for å lære matematikk negativt. Informantene fikk følgende spørsmål om samarbeid: **Savner du samarbeid med andre?** Noen informanter angir at de savner samarbeid med andre. Her presenteres noen utsagn fra informantene:

Utsagn 1.21: Jeg savner samarbeid med andre. Jeg savner datteren til onkelen min.

Utsagn 1. 22: Jeg savner samarbeid med andre. Jeg savner veldig mye mine venner.

Utsagn 1.27: Jeg savner samarbeid med andre veldig mye, særlig en venninne som jeg arbeidet med.

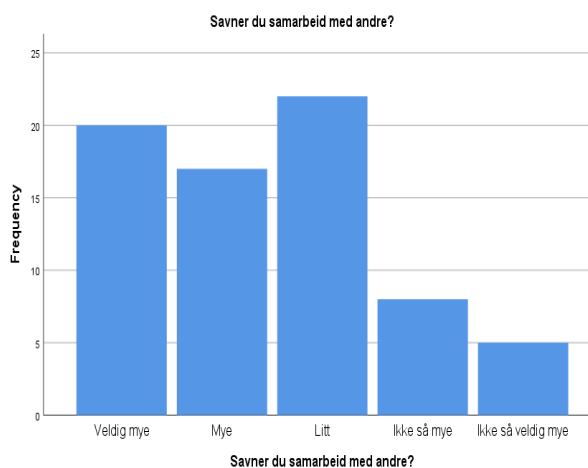
Utsagn 1.25: Jeg har god mulighet å jobbe med andre her på skolen, men jeg savner de gode kameratene mine.

I utsagnene 1.21, 1.22 og 1.27 kan vi lese at informantene savner samarbeid med andre, men alle tre fremhever enten slektninger eller venner. I utsagn 1.25 uttrykker informanten at han/hun ikke savner samarbeid med andre, men informanten bekrefter at han/hun savner de gode kameratene sine. Ut fra erfaring har jeg merket meg at samarbeidskulturen i Norge er mye bedre enn i de fleste landene våre informanter kommer fra. Det er jevnt over mye mer konkurranse mellom elever/studenter for å få plass innen høyere utdanning som bare har få studieplasser. De konkurrerer med hverandre for å få plassen. På grunn av denne faktoren finnes det ofte ikke et godt samarbeidsklima mellom klassekamerater hvis det ikke finnes en spesialrelasjon mellom klassekamerater, det vi si at de er slektninger eller bestevenner. Informantene bekrefter dette med utsagn 1.21, 1.22, 1.25 og 1.27. I følge Imsen (2014) er samarbeidsfaktoren noe av bakgrunnen for at kommunikasjonsorientert pedagogikk har fått stor oppmerksomhet de siste tiårene. Det legges vekt på at elevene skal samarbeide om skolearbeidet, og at de skal få mer erfaring i å uttrykke seg språklig - muntlig gjennom samarbeide.

K. Wæge (2007) demonstrerer i en undersøkelse at tre undervisningsfaktorer påvirker motivasjonen for å lære matematikk. De tre faktorene, som er tett knyttet til hverandre, er: undervisningsoppleggene, samarbeid, og oppfordring og godkjenning av elevenes egne løsningsstrategier og metoder.

Tabell 13: Savner du samarbeid

Savner du samarbeid med andre?		
	Frekvens	Prosent
Veldig mye	20	27,8
Mye	17	23,6
Litt	22	30,6
Ikke så mye	8	11,1
Ikke så veldig mye	5	6,9
Totalt	72	100,0



Figur 31: Savner du samarbeid

51.4 % av informantene uttrykker til sammen at de savner samarbeid med andre veldig mye eller mye og 30,6 savner samarbeid med andre litt. Samarbeidskulturen varierer mellom ulike land. Samarbeid betyr i noen land å dele notater til dem som ikke rakk å notere ned alt, eller å

hjelpe hverandre i eksamenstida. Jeg har erfart selv at de flinkeste elevene har store belastninger, særlig i eksamenstida. De som ikke har øvd godt til prøve/eksamen eller de elevene som ikke har god kontroll i matematikkfaget, vil prøve å få hjelp av de flinkeste elevene på best mulig måte.

Gjennom samarbeid lærer elevene å ta ansvar for sin del av oppgaven, og de forstår at oppgaven er en nødvendig del av helheten. Ingen kan arbeide isolert, for alle er avhengige av hverandre. Formålet med denne typen samarbeid er å utvikle felles ansvarsfølelse. Imsen (2014:208) hevder igjen at kultur er ryggraden i læringsfellesskapet. Kulturen skal være rettet mot læring, forhandling i fellesskap og arbeid mot felles mål. Deltakerne deler omgangsform, mål, normer og verdier i fellesskapet.

Når det gjelder matematikkalgoritmer, kan de knyttes til land, språk og kulturen hvor man kommer fra (Löwing et al., 2013). Informantene mine kommer fra åtte ulike land, og de har like forskjellige språk og kulturer. Skolebakgrunnen deres varierer også mye fra ingen eller lite til flere års skolebakgrunn. En kvinnelig informant sier følgende:

Utsagn 1.29: Jeg har ingen skolebakgrunn fra før, på en måte er det vanskelig for meg å samarbeide med andre i klassen fordi det er forvirrende for meg. De bruker andre metoder for å løse oppgaver.

Informanten knyttet til utsagn 1.29 peker eksplisitt på at samarbeid med andre deltakerne ikke gir han/hun læringsutbytte. Informanten beskriver at hun/han ikke har skolebakgrunn fra før og har lært matematikk for første gang her i Norge. Personen kan bare bruke algoritmene som han/hun har lært her i Norge, ikke andre. Sannsynligvis er deltakernes ulike skolebakgrunn, kulturelle ulikhet og blanding av ulike algoritmer noe som kan skape misforståelse/forvirring mellom deltakerne. Dette kan ha negativ innvirkning på samarbeidsviljen. På en annen side er det kanskje noen deltakere som kanskje ikke har noe lyst til å vise sin matematikkprestasjon til andre meddeltakere, særlig hvis personen er svak i faget. Det er viktig å legge til rette for samarbeidstid for deltakerne som bruker samme typer algoritmer samtidig som de lærer de norske algoritmene. Dessuten er det en god ide å bruke vurderingsformer som deltakerne er kjent med mens vi introduserer andre typer vurderingsmetoder i de første fasene i matematikkundervisningen på grunnskolen. En slik type strategi kan skape god selvtillit blant deltakerne fordi flere føler mestring i faget.

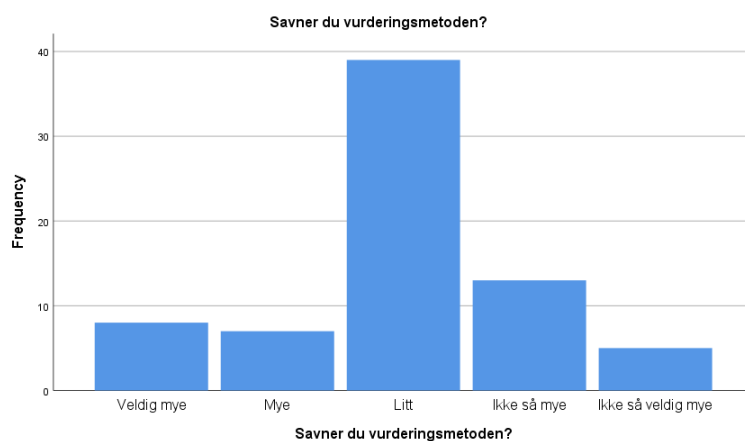
5.4.4 Savner du vurderingsmetoden fra hjemlandet?

Begrepet vurdering har etter hvert fått et svært omfattende innhold. Tidligere var en ofte mest opptatt av å vurdere elevene i form av tester, prøver og karakterer. I dag er de fleste også opptatt av andre forhold i forbindelse med vurdering, som f.eks. om læreren gjennom sin undervisning når fram til elevene. Vurderingsmetode varierer fra land til land og fra kultur til kultur. Tankene og hensiktene bak vurderingen og valg av framgangsmåter varierer selvsagt i forhold til hva som blir vurdert, om det er elevene, undervisningen, skolen som helhet eller en kombinasjon av alt dette (Hiim & Hippe, 1998).

Her presenter jeg datamaterialet som er knyttet til savn av vurderingsmetoder.

Tabell 14: Savner du vurderingsmetoden

Savner du vurderingsmetoden?		
	Frekvens	Prosent
Veldig mye	8	11,1
Mye	7	9,7
Litt	39	54,2
Ikke så mye	13	18,1
Ikke så veldig mye	5	6,9
Totalt	72	100,0



Figur 32: Savner du vurderingsmetoden

Spørreundersøkelsen viser at 75 % savner vurderingsmetoden veldig mye, mye og litt. 25 % av deltakerne sier ikke så mye eller ikke så veldig mye vurderingsmetoden fra hjemlandet. Informantene mener at de savner vurderingsmetoden som de er vant med fra hjemlandet sitt, men de savner ikke undervisningsmetodene. Her er en del utsage fra informantene som deltok i det kvalitative intervjuet rundt spørsmålet: «Savner du vurderingsmetoden fra hjemlandet ditt?». Deres utsagn uttrykket som følgende.

Utsagn 1.23: Jeg savner oppgavetyper som går på å velge mellom ulike alternativer (flervalgsoppgave).

Utsagn 1.26: Jeg savner vurderingsmetodene. Særlig savner jeg å velge mellom flere svaralternativer (flervalgsoppgave).

Utsagn 1.27: Jeg savner vurderingsmetoder. I mitt hjemland kan vi velge mellom ulike alternativer (flervalgsoppgave). Vi trenger ikke å vise hvordan vi har fått svaret. Her på skolen måtte jeg vise måten jeg har kommet fram til et riktig svar.

Utsagn 1.28: Det er viktig å bruke fremgangsmåte i svaret, noe som er like viktig i mitt hjemland også. Men på prøver får vi flere valg alternativer (flervalgsoppgave). Jeg savner sånn typer oppgaver her i Norge.

De fleste informantene mener at de savner vurderingsmetodene fra opprinnelseslandet, særlig flervalgsoppgavene og matching. Utsagnene 1.23, 1.26, 1.27 og 1.28 bekreftet dette. I følgeintervjuet er de fleste informantene veldig fornøyd med flervalgsoppgaver og oppgaver som inneholder hjelpefigurer med en del geometrioppgaver. I de fleste land er oppgaver med flervalgsoppgaver og matching veldig vanlige i ulike typer vurderinger. Skolen krever ikke så mye at man viser fremgangsmåte. De riktige svarene er det viktigste. For eksempel er det mange deltakere som blir veldig overrasket når de får ei matematikkbok med fasit. Deltakerne lurer på hva de skal finne ut siden alle svarene står i boka. Dette viser på en måte at det tar tid for å bli kjent med det norske skolesystemet.

Anvendelse er en av de fem kompetansene/trådene som jeg har beskrevet i teoridelen. Denne delen av strategiskkompetanse handler om evnen til å formulere, representere, løse og vurdere løsningen av matematiske problem. UDIR (2016) sier følgende om kompetanse og anvendelse: *Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.*

5.4.5 Undervisningsmetoden fra hjemlandet

I intervjuet tok jeg opp om informantene savner eller ikke savner undervisningsmetodene fra deres tidligere skolesystem. Her følger noen ytringer om det.

Spørsmålet var formulert slik: Savner du undervisningsmetoden fra hjemlandet ditt?

Utsagn 1.21: Jeg savner ikke undervisningsmetoden fra mitt hjemland. Jeg savner noen lærere, men ikke undervisningen.

Utsagn 1.22: Jeg savner ikke i det hele tatt undervisningsmetoden. Det er mye bedre her i Norge.

Utsagn 1.24 Jeg savner ikke undervisningsmetodene. Den er blitt mye bedre pga. ulike undervisningsmetoder, undervisningsmaterialer og nettressurser.

Utsagn 1.29: Jeg savner ikke undervisningsmetoder. Fordi jeg har ingen skolegang fra før.

Utsagn 1.30: Det savner jeg ikke undervisningsmetoden og lærerne. Her er det bedre forklaring, store ressurser, kompetente og hjelpsomme lærere

Flertallet av informantene savner ikke undervisningen fra hjemlandet på grunn av mangel på varierte undervisningsmetoder, tilgangen på undervisningsmateriell og nettressurser. Utsagnene 1.21, 1.22, 1.24 og 1.29-1.30 understreker dette. I tillegg mener de at det finnes bedre forklaring, store ressurser, kompetente og hjelpsomme lærere her i landet. Erfaringen jeg har som lærer og samtaler med ulike elevgrupper, savner de fleste deltakerne ikke undervisningsmetodene på grunn av at det er bedre undervisningsmaterialer, bedre klasseromfasiliteter, tilgang til nettressurser, tilgang til skrivesaker og datamaskiner her i Norge. I tillegg trives deltakerne veldig godt i klassemiljøet. Andre grunner til trivselen er en tydelig målplan og økonomisk støtten under utdanningen. Imsen (2014) hevder at det gjennomgående er meget høy trivsel i den norske skolen. Elevundersøkelsen i 2013 viste at om lag 90 prosent av elevene trives godt eller svært godt på skolen (Utdanningsdirektoratet, 2013 a).

Det er utvilsomt at deltakerens kunnskap om hvordan man lærer varierer fra land til land, fra kultur til kultur og språk til språk, og sist men ikke minst avhengig av tidligere skolesystemer. Deltakeres tidligere opplevelser, arbeids/livs- erfaringer og individuelle skolebakgrunn spiller vestlige roller i læringen for nyankomne voksne i Norge. Resultatene fra begge datamaterialene viser at informantene er fornøyde med undervisningsforholdene sammenliknet med det som dominerte skolesystemet i landet de kom fra. Ut fra dataene kan vi lese at en stor del av informantene er fornøyde med undervisningsmetoden. Det er veldig motiverende for oss lærere. Jobben som vi holder på med for å gi muligheter til deltakerne som tar grunnskoleopplæring, fungerer etter intensjonen.

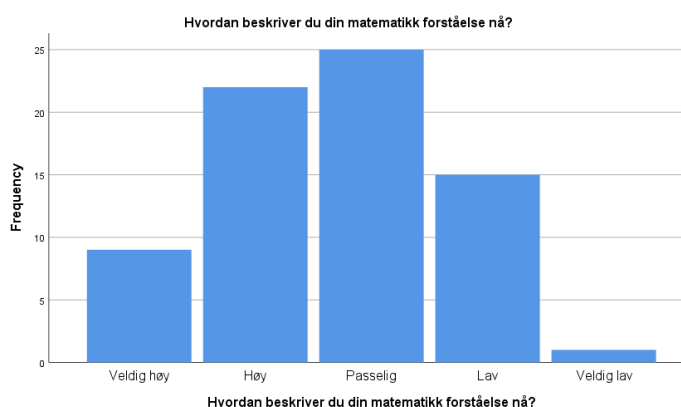
5.5 Forståelse av faget nå og før

5.5.1 Forståelse av faget nå

Det to siste dataene handler om forståelse av faget om de opplever mestring og framgang i faget eller ikke. De fleste sier at de har godt utbytte av undervisningsmetodene og læremateriellet mens en del av deltakerne sier at de strever med matematikkfaget på grunn av språk og alder.

Hvordan beskriver du din matematikkforståelse nå?		
	Frekvens	Prosent
Veldig høy	9	12,5
Høy	22	30,6
Passelig	25	34,7
Lav	15	20,8
Veldig lav	1	1,4
Totalt	72	100,0

Tabell 15: Nå tid



Figur 33: Nå tid

43,1 % uttrykker at de har veldig høy eller høy forståelse, 34,7 % angir at de har passelig forståelse mens 22,2% uttrykker at de har lav eller veldig lav forståelse i matematikkfaget nå. Nedenfor har jeg tatt med noen ytringer fra informantene om forståelse i matematikk.

Utgangspunktet for disse ytringene var følgende spørsmål: «Hvordan beskriver du din matematikkforståelse nå?»

Utsagn 1.63: Jeg har god forståelse i faget nå på grunn av ulike undervisningsmaterialer og nettressurser. Jeg er blitt mye bedre nå.

1.64 Jeg har god forståelse i faget nå. Fordi jeg ikke lærte så mye matematikk i hjemlandet mitt.

Utsagn 1.65 Jeg kan mye matematikk nå på grunn av undervisningen og mine egne øvelser

Utsagn 1.66 Jeg kan mye matematikk nå på grunn av undervisningen og mine egne øvelser, men når det gjelder tekstforståelse var jeg bedre før enn nå på grunn av språket.

Utsagn 1.69 Jeg kunne ingen ting om matematikk før jeg begynte på denne skolen, men jeg kan veldig mye matematikk nå.

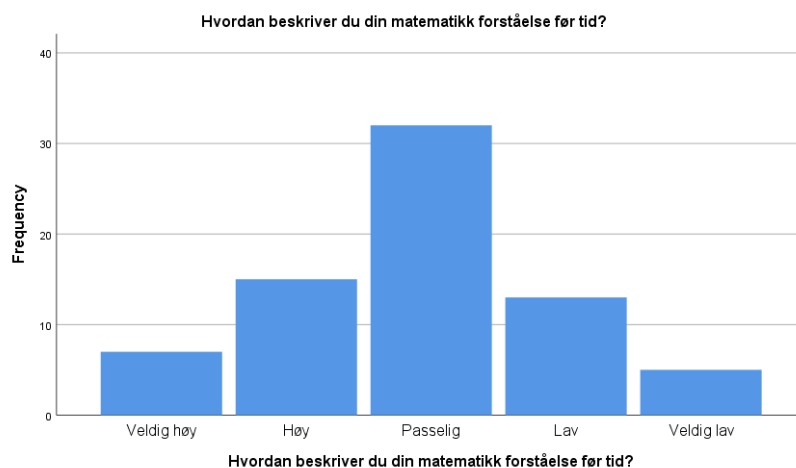
Noen informanter opplever å lykkes i faget. I utsagn 1.63 fremhever informanten at han/hun har blitt bedre i faget nå på grunn av variert undervisningsmateriell og nettressurser. I utsagnene 1.65 og 1.66 hevder informantene at de kan mye matematikk nå på grunn av bedre undervisning og egne øvelser. I utsagn 1.66 erkjenner informanten at han/hun strever med forståelse av tekstoppgaver. I utsagnene 1.65 og 1.69 kan vi se at de to informantene ikke hadde lært mye matematikk før de kom til Norge.

Variasjonen blant informantene mine er enorm når det gjelder skolebakgrunn fra hjemlandet. Noen har rundt ti års skolegang fra hjemlandet mens noen var analfabeter da de kom til Norge. Det betyr at noen har lært grunnleggende matematikk her hos oss. I tillegg, som nevnt tidligere under temaet undervisningsmetode, er det bedre undervisningsmaterialer, bedre klasseromfasiliteter, tilgang til nettressurser, tilgang til skrivesaker og datamaskiner her i landet. Disse faktorene kan bidra til et bedre fagutbytte i matematikkfaget. Økonomiske støtte fra myndighetene i Norge og god tid til egenøvelser kan nevnes som en stor mulighet for forbedring av forståelsen i faget.

5.5.2 Forståelse av faget før tid

Hvordan beskriver du din matematikkforståelse før du kom til Norge?		
	Frekvens	Prosent
Veldig høy	7	9,7
Høy	15	20,8
Passelig	32	44,4
Lav	13	18,1
Veldig lav	5	6,9
Totalt	72	100,0

Tabell 16: Før tid



Figur 34: Før tid

30,5 % sier at de har veldig høy eller høy forståelse i faget. 44,4 % angir at de har passelig forståelse mens 25,1% uttrykker at de har lav eller veldig lav forståelse i matematikkfaget før de kom til Norge.

Her er noen utsag fra informantene som er relaterte til følgende spørsmål: «Hvordan beskriver du din matematikkforståelse før du kom til Norge?»

Utsagn 1.61 Jeg forsto faget mye mer i hjemlandet mitt. Fordi teksten på mitt morsmål var ikke vanskelig for meg.

Utsagn 1.66men når det gjelder tekstforståelse var jeg bedre før enn nå på grunn av språket.

Utsagn 1.67men jeg var bedre før når det gjeldt forståelse av tekstopp-gaver, men ikke i faget.

En del informanter mener at de hadde bedre forståelse i matematikkfaget før de kom til Norge på grunn av språket. I utsagn 1.67 fremhever informanten at han var bedre før i forståelse av tekstopp-gaver, men ikke faget. I utsagnene 1.61 og 166 fremhever begge informantene at de forsto faget mye mer før de kom til Norge på grunn av språket. I dette studiet har informantene beskrevet utfordringen som knyttet til tekstforståelse var tilsynelatende og veldig synlig. En del av informantene uttrykker at de hadde en bedre forståelse i faget før knyttet til tekstopp-gaver på grunn av språkbarrieren. På spørreskjemaet angir 30,5 % at de hadde veldig høy eller høy forståelse i faget før sammenliknet med nå, mens 44,4 mener at det hadde passelig forståelse og 25 % uttrykker at de hadde lav eller veldig lav forståelse i matematikkfaget før de kom hit.

Holm (2012:80) peker på at dårlig eller manglende norskkunnskaper er et problem for minoritets språklige elever. Det er viktig for matematikkopplæringen at elevene utvikler god kunnskap i norsk slik at de kan utnytte sin tospråklighet i opplæringen. Det er fordeler både faglig, personlig og kulturelt ved å være tospråklig. Når elever oppnår et funksjonelt nivå i to språk, vil de kunne dra nytte av dette i innlæringen i flere skolefag og særlig i matematikk. God tospråklig kompetanse kan utvikle divergent tenkning som øker elevenes analytiske evner (Rønneberg & Rønneberg 2001,(K. Z. Øzerk, 2008)).

UDIR har definert hva det vil si å kunne regne, som er en av de fem grunnleggende ferdighetene. *Å kunne regne er å bruke matematikk på en rekke livsområder. Å kunne regne innebærer å resonnerer og bruke matematiske begreper, fremgangsmåter, fakta og verktøy for å løse problemer og for å beskrive, forklare og forutse hva som skjer.....osv. Å kunne regne innebærer å kommunisere og argumentere for valg som er foretatt ved å tolke konteksten og arbeide med problemstillingen fram til en ferdig løsning* (Rødnes & Gilje, 2018)

I følgeintervjuet og diskusjoner i fokusgrupper lærte elevene matematikk på morsmålet sitt, men veldig få av deltakere har lært matematikk på fremmedspråk. I Norge pågår undervisningene på norsk. Denne situasjonen påvirker deres forståelse i matematikk på en negativ måte. I denne sammenheng kan man dele gruppene i tre kategoriserer. De som brukte morsmålet sitt som undervisningsspråket hele veien i hjemlandet sitt. En annen gruppen er de som brukte mellomspråket i matematikkopplæringen i stedet for morsmålet. Den tredje gruppen er gruppen som aldri har brukt morsmålet sitt i det hele tatt i undervisningssammenheng. Sannsynligvis er det en stor del av deltakerne som brukte morsmålet sitt som undervisningsspråk i hjemlandet sitt, så for disse kan overgangen til norsk være brå. For de to andre gruppene oppleves kanskje overgangen til norsk ikke så dramatisk.

5.6 Sluttekommentarene fra informantene

Alle informantene fikk spørsmål i slutten av intervjuet som en del av et formelt krav knyttet til utforming intervjuguider. «Har du noe på hjertet som du ønsker å si»?

Jeg fikk mange oppmuntrende kommentarer fra informantene rundt min undervisning og kommentarer som var rettet mot utdanningen som jeg holder på med. Brekke and Tiller (2013:68) hevder at for å forstå en annens språk, er det ikke nok å forstå denne personens ord. Vi må også forstå hans/hennes tanker. Men det er heller ikke nok. Vi må også forstå persons motivasjon. For å kunne fange opp ord, tanker og motivasjon, bør læreren være nærværende i undervisningen. Loeng (1997) trekker også fram tre faktorer som symboliserer voksne i en innlærings situasjon: En av de tre er at «voksne definerer seg annerledes enn barn». Voksne har lang livserfaring og ser på effektene av noen hendelser på annen måte enn barn gjør, de vet hva som er deres sterke og svake sider. Her er noen kommentarer fra informantene som deltok intervjuet.

Utsagn 1.65:,men det er veldig bra at du skal komme med sånne type informasjon og spørsmål til oss.

Utsagn 1.64: Jeg synes du holder på med en bra ting som kan hjelpe elevene i matematikklæring.

Utsagn 1.70: Det er kjekt å være med og se hva du holder på med i matematikken. Stå på med studiet ditt.

Et fellestrekk ved informantene i denne studien er at de fleste deltakerne/elevne har et positivt inntrykk av tilbudet de har fått her i landet i skolesammenheng. Dette er i tråd med resultatet i

elevundersøkelsen i 2013 hvor det er meget høy trivsel i den norske skolen. Det er om lag 90 prosent av elevene som trives godt eller svært godt på skolen (Utdanningsdirektoratet, 2013 a) Imsen (2014). Dataene som jeg har presentert ovenfor viser at majoriteten er fornøyd med undervisningssituasjonen her. I utsagnene 1.64, 1,65 og 1.70 bekrefter informantene også at de er takknemlige for å være med i intervjuet og den ene er veldig tilfreds med å bli hørt.

Wahlgren (2010) understreker at en stor del av vår læring handler om å tilegne seg kunnskap. Kunnskap er en samling og systematisering av erfaring. Kunnskap kan sammenfatte innsikter fra en rekke erfaringer. Deltakerne våre har ofte stor motivasjon for å komme seg ut på arbeidsmarkedet, men de mangler formell utdanning. Noen av dem har kanskje mer skolegang enn de kan dokumentere, men på grunn av ulike årsaker greier de ikke å fremvise disse dokumentene fra tidligere skoler. Fra 2017 – 2023 utprøves en modulbasert læreplan (FVO, 2016) i noen fylker for voksne som trenger grunnskole. Når den nye læreplanen blir innført i august 2023, kan det være at voksne innvandrere vil få mer uttelling for utdanning de ikke helt kan dokumentere.

Den nye læreplanen vil bli delt i fire moduler hvor modul 1 og 2 tar man på ett år, mens modul 3 og 4 tar to år til sammen. Alle fire modulene tar 3 år alt i alt. Deltakerne som har et godt potensielt og hurtig progresjon, kan kanskje ta flere moduler på kortere tid enn normert. I følgekompetanse Norge¹³ (2017:68) er intensjonen med den nye læreplanen at overgang til arbeid eller videre opplæring skal gå raskere.

«Hovedformålet med modulstrukturert opplæring, er raskere overgang til arbeid eller videre opplæring.Dersom den enkelte har kompetanse i enkelte fag, skal opplæringen kunne avkortes. Kartlegging av deltakernes kompetanse for å innplassere deltakerne på de rette modulnivåene i ulike fag, er dermed helt sentrale virkemidler for å oppnå målet om raskere overgang».

I tillegg har deltakerne også mulighet til å velge matematikkfaget. De kan velge mellom modulene 4Y, 4S og 4 felles. Modul 4Y er for dem som skal ut i arbeidslivet eller skal ta en yrkesfaglig utdanning, modul 4S er for dem som skal ta studiespesialisering og tenker på videre studier og modul 4 er en felles modul for alle. I forbindelse med dette vil jeg oppfordre til mer forskning på feltet, særlig på effektene av den modulstrukturerte læreplanen i forhold til matematikkfaget.

¹³ https://www.kompetansenorge.no/globalassets/modulbasert-opplaring-fvo/lareplan_matematikk.pdf

6 Konklusjon og avslutning

I tidligere kapittel presenterte jeg mine funn og min diskusjon under kapittel 6. I dette kapitlet oppsummerer jeg mine funn og min diskusjon som svar på mitt forskningsspørsmål. Som jeg skrev i innledningen, er forskningsarbeidet om språkbarriere og matematikkundervisning knyttet til voksne innvandrere som tar grunnskoleopplæring veldig begrenset. Dette masterprosjektet er et forsøk på å kompensere litt for det. Motivasjonen min utviklet seg fra mine personlige opplevelser som flyktning og fra min jobberfaring som lærer med denne gruppen.

Ut fra min problemstilling fant jeg det mest hensiktsmessig å bruke mikset metode siden en slik metode bedre kan reflektere den kompleksiteten som dette forskningsspørsmålet har enn hva bruk av en metode ville ha gjort. Bruk av to metoder har gitt meg verdifull empiri hver på sin måte. De kvalitative dataene har gitt en dypere forståelse av informantens responser mens den kvantitative tilnærminga har generert verdifull statistikk som belyser problemstillingen. En slik metode som er brukt her, kan være både tidkrevende og dyr. Jeg for min del brukte arbeidsplassen min som studiested. Det var tidkrevende, men det var ingen kostnader knyttet til selve undersøkelsen.

Problemstillingen min inneholder tre underspørsmål som går på språkbarrierer, oppfatninger og savn. Gjennom dette studert har jeg fått innsikt i hvordan læringen arter seg i matematikk hos voksne innvandrere og hvilke ulike faktorer som påvirker voksnes læring. Disse faktorene er språkbarrierer, oppfatninger om matematikklæring og savn av undervisnings- og vurderingsmetoder fra opprinnelseslandet og samarbeid. I studiet brukte jeg kvalitativt intervju og spørreskjema for å hente inn dataene. I tillegg har jeg lest ulike pedagogiske bøker, artikler og forskningsresultater som er relevant for min problemstilling. Dessuten har jeg tatt med egne personlige erfaringer fra praksisfeltet i matematikk som en del av kunnskapsgrunnlaget.

Den røde tråden gjennom oppgaven har vært å få svar på faktorer som påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge. Jeg har fokusert på tre hovedområder, dvs. på språkbarrierer, oppfatninger og savn av tidligere skolesystem fra hjemlandet. Under disse tre hovedområdene laget jeg 14 delspørsmål, og i tillegg laget jeg oppgaver til ulike temaer som jeg brukte under intervjuet for å konkretisere, systematisere og

for å finne fram en bredde og dybde i jakten på faktorene som kan påvirke læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring. Jeg har brukt uttalelser fra intervjuer, tabeller, grafer og samlet resultater fra funnene. Jeg har trukket inn teori og vitenskapelige funn fra relevante studier og diskutert. Ut fra på analysen og funnene fra begge datamaterialer, vil jeg i det følgende oppsummere faktorer som påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge.

6.1 Hovdan har språkbarrieren hindret forståelsen i faget

På tross av alle utfordringer som er knyttet til språkvansker, viser begge datamaterialene at de fleste informantene forstår undervisningen på en tilstrekkelig måte. Men det finnes en stor utfordring som er knyttet til tekstopp-gaver. Språkforståelsene er særlig viktig for å hente relevant informasjon fra tekstene for å bestemme hvilken type regnemåte som skal brukes for å komme fram til riktig svar. Både de kvalitative og kvantitative dataene mine viser at tekstopp-gaver med mange ord og uttrykk knyttet til matematikk er vanskelige for nesten alle deltakerne. Her er en tabell som viser oppsummeringen fra tabeller 4, 5 og 6.

Er det lett eller vanskelig for deg å forstå tekstopp-gaver, lærebøker og undervisningen?			
	Tekstopp-gaver	Lærebøker	Undervisning
Veldig lett / Lett	30,5 %	40,2 %	52,3 %
Passelig	52,8 %	45,8 %	41,7 %
Vanskelig / Veldig vanskelig	16,7 %	14,0 %	5,6 %

Tabell 17: Tekstopp-gaver, lærebøker og undervisningen

På tross av alle utfordringer som er knyttet til språkvansker, viser begge datamaterialene at de fleste av informantene forstår undervisningen på en tilstrekkelig måte likevel. I følge de kvantitative dataene sier 52,3 % av informantene at undervisningen er veldig lett eller lett, 40,2 % sier det samme om lærebøkene og 30,5 % er av samme mening når det gjelder tekstopp-gaver.

Truxaw and Rojas (2014) hevder at det finnes potensielle implikasjoner for å lære matematikk på et annet språk. Truxaw (2014) peker videre på at å arbeide for å forstå grunnleggende akademiske instruksjoner på et andrespråk, er utfordrende og vanskelig og noe som gjør matematikk tilegnelsen krevende for mange, spesielt hvis alt foregår på andrespråket. Holm (2012) hevder det samme at det er komplisert for mange elever å tilegne seg matematikkunnskap med undervisning i nye begreper, regnestrategier og opplæring på et nytt språk dersom opplæringen skjer på andrespråket.

Imsen (2014:279) hevder at i en oppgavesituasjon er det flere prosesser som er i gang samtidig. Oppgaven gis vanligvis som en tekst, enten i språktermer som «tekstoppgaver» eller i matematisk symbolform som «taloppgaver». Eleven må først oversette eller avkode dette til indre forestillingsbilder. Dernest må det skje en regneoperasjon på det indre planet, eleven må finne ut om det skal adderes, subtraheres, ganges eller deles, og dette må gjøres i en forestillingsform som tillater fleksibilitet.

En del av informantene innrømmer at de strever med å uttrykke seg godt i matematikkfaget. Deltakerne som har mange ord og begreper inne, klarer bedre å uttrykke seg enn de som har få ord og begreper. Særlig er fagspråk mye mer krevende enn dagligdagsspråk for å uttrykke seg godt. Vanskelighetsgradene i lærebøker variere fra tema til tema, men grunntallbøkene inneholder oppgavetyper som er rettet mot barn og ungdommer. Det er sterkt ønskelig med nye læreverk/bøker for modul 3 og 4, læreverk med en voksen profil i tekst og oppgaver.

6.2 Hva de savner fra skolen i hjemlandet?

Savnet av morsmålet i undervisningssammenheng grupperte jeg i tre kategorier. Kategori I: De som brukte morsmålet sitt som undervisningsspråk i hele skolesituasjonen i hjemlandet sitt. Denne gruppen savner mest morsmålet sitt i undervisningen. Kategori II: De som aldri brukte morsmålet sitt i undervisningssituasjonen og en del informanter som var analfabeter før de kom til Norge. De savner ikke så mye språket sitt i undervisningen, særlig ikke den skriftlige delen som kategori I. kategori III: Dette er en gruppe som brukte morsmålet sitt i barneskolen og mellomspråket etter barneskolen i undervisning. Denne gruppen har erfaring i å bruke mellomspråket i ulike opplæringssituasjoner og en del informanter uttrykket at det var nyttig å lære et nytt språk. På tross av alle utfordringene i språkopplæringen, savner ikke denne gruppen så mye morsmålet sitt i undervisningen. De fleste mener i intervjuet at de har fått gode samarbeidsmuligheter her i Norge. Samarbeidskulturen i Norge er veletablert. I andre land finnes det mye mer konkurranse mellom elever/studenter for å få plass innen utdanning som bare har få studieplasser. Elevene konkurrerer med hverandre om plassene. På grunn av det finnes det ikke et godt samarbeidsklima mellom klassekamerater om det ikke finnes en spesialerelasjon mellom klassekamerater.

Her er en tabell som viser oppsummeringen fra tabellene 13, 14 og 15. Den viser hva deltakerne savner fra sitt tidligere skolesystem.

Hva de savner fra skolen i hjemlandet?			
	Savner du samarbeid?	Savner du språket ditt i undervisningen?	Savner du vurderingsmetode?
Veldig mye/mye	51,4 %	58,3 %	20,8 %
Litt	30,6 %	23,6 %	54,2 %
Ikke så mye/ikke så veldig mye	18 %	18,1 %	25,0 %

Tabell 18: Hva de savner fra skolen i hjemlandet

Tabellen ovenfor viser at over 50 % av informantene savner veldig mye eller mye språket sitt i undervisningen og samarbeid med andre. I intervjuet er de fleste informantene veldig fornøyde med flervalgsoppgaver knyttet til vurdering som de møtte i opprinnelseslandet. I følgeuttalelser fra informantene og min egen erfaring er flervalgsoppgaver vanlig i tekstsammenheng i mange land. Skolen krever ikke at elevene må vise fremgangsmåte, men de riktige svarene er viktigste. En god del av informantene savner dette vurderingssystemet, men ikke undervisningsmetodene. Savn av vurderingsmetodene kan kanskje skyldes av at de oppfatter det som lettere å velge mellom fire svaralternativer enn å vise alle utregningene i en matematikkoppgave. Om man forbereder seg eller ikke, er det uansett lettere å få et rett svar når det er gitt alternativer. Sannsynligheten for å få et rett svar er 25% hvis man velger mellom fire svaralternativer.

Anvendelse er en av fem tråder som utgjør matematisk kompetanse. I følgeanvendelsen bør elevene kjenne til varierte løsningsstrategier. Eleven bør også kjenne til ulike presentasjonsformer. Å vise fremgangsmåte i en oppgaveløsning må være noe elevene lærer seg i matematikk. Derfor må vi utfordre deltakerne slik at de kan tilpasse sin tankegang til det nye skolesystemet her i Norge. I tillegg bør lærerne som underviser tospråklige elever ha oversikt over deres språklige og kulturelle bakgrunn og skolesystemet i landet de kommer fra. På den måten er det lettere å tilrettelegge matematikkundervisningen når man har kjennskap til bakgrunnene deres.

Resultatene fra datamaterialet viser at informantene er fornøyde med undervisningsforhold på grunn av bedre undervisningsmateriell, klasseromsfasiliteter, tilgang til nettressurser, tilgang til skrivesaker og datamaskiner, bedre forklaring, store ressurser, kompetente og hjelpsomme lærere sammenliknet med lærerne fra deres tidligere skolesystem. Det er gjennomgående høy

trivsel i den norske skolen. Imsen (2014) hevder at elevundersøkelsen i 2013 viste at om lag 90 prosent av elevene trives godt eller svært godt på skolen i Norge. Ut ifra utsagnene fra informantene i intervjuet og spørreskjemaene i kapittel 6, fremhever informantene at de er blitt mye bedre i matematikkfaget etter opplæring i det norske skolesystemet. I tillegg til utsagnene fra intervjuet viser tabellen under en oppsummering fra tabellene 16 og 17 som illustrerer at informantenes forståelse i faget er blitt bedre.

Hvordan beskriver du din matematikk forståelse nå og før tid?		
	Hvordan beskriver du din matematikk forståelse nå?	Hvordan beskriver du din matematikk forståelse før?
Veldig høy/høy	43,1 %	30,5 %
Passelig	34,7 %	44,4 %
Lav/veldig lav	22,2 %	25,1 %

Tabell 19: Matematikk forståelse nå og før tid

Begge datamaterialene viser at de fleste av informantene, flere anførte at de er blitt bedre i forståelse av faget nå enn før. Tabellen viser at 43,1 % av informantene har veldig høy eller høy forståelse i faget nå i motsetning til 30,5 % før.

6.3 Oppfatning av matematikklæring

Oppfatning om matematikklæring varierer fra person til person avhengig av omstendighetene og hvor man befinner seg. I tillegg finnes det også universelle både positive og negative oppfatninger knyttet til matematikklæring. Ellers viste intervjuet at informantene som forstår sammenhengen mellom matematikken som de lærer på skolen og matematikken som de bruker i dagliglivet, har mye større forståelse og gjør en bedre innsats i faget.

Her er også en tabell som viser oppsummeringen fra tabeller 10 og 11 som illustrerer oppfatning av matematikklæring hos deltakerne.

Hvordan er oppfatning av matematikklæring hos deltakerne?		
	Gjør du en innsats for å lære matematikk?	Ser sammenhengen mellom skolen matematikk og matematikken i dagliglivet?
Helt enig/enig	72,2 %	68,0 %
Nøytral	22,2 %	23,6 %
Uenig/helt uenig	5,6 %	8,4 %

Tabell 20: Oppfatning av matematikklæring

Tabellen ovenfor viser at 72,2 % av informantene gjør en veldig god innsats for å lære matematikk, og 68 % av informantene svarer at de forstår veldig godt sammenhengen mellom skolematematikken og matematikken i dagliglivet. Voksne har en god del livserfaring fra ulike områder, uansett språk- og kulturbakgrunn. Man får stadig mer livserfaring etter hvert som man blir eldre. Sannsynligvis kommer den store innstasen for å lære matematikk av livserfaringen fordi man ser tydeligere og tydeligere at det er en sammenheng mellom skolematematikken og matematikken i dagliglivet.

Bradford et al. (2001:31-32) påpeker at i alle land finnes det en sammenheng mellom skolematematikk og en kulturell tilknytting. Matematikkundervisning er ikke det samme i USA som i for eksempel Japan eller Tyskland, og læreplanene er også forskjellige. Situasjonen varierer fra land til land avhengig av sentraliseringen av utdanningspolitikken, skolestrukturen, og mulighetene til en god offentlig utdanning. Bradford (2001) hevder også at lærernes status i samfunnet, sammensetningen og mobiliteten til elever og flere andre situasjoner påvirker matematikkundervisningen. Land skiller seg også ut på mer spesifikke måter. Foreldre, lærere og elever har ulik oppfatning på verdien av hardt arbeid og betydningen av matematikk for videre utdanning. Andre faktorer som spiller inn er måten elevene grupperes i matematikkundervisningen, måten matematikklærebøker er skrevet på, og hvordan disse blir distribuert og brukt.

Å arbeide mot forandring på oppfatning blant deltakerne med negativ innstilling til matematikk er noe som må vektlegges. I følge Grevholm & Fuglestad (2003) oppfatninger av matematikkopplæring, spiller omgivelsene en betydningsfull rolle som bakgrunnsfaktorer når det gjelder elevenes tanker og handlinger i forhold til matematikk. Matematikklærere, klassekamerater, venner, foreldre, slektninger og lærere i andre fag har alle sine egne oppfatninger om matematikk og hvordan man bør undervise i faget og hva som er den beste måten å lære matematikk på. Alle disse aktørene påvirker matematikkelevens holdninger til faget. Det er viktig at en lærer bør være fleksibel til å kunne ta hensyn til elevens behov og tidligere oppfatninger ved planlegging og gjennomføring av undervisning.

6.4 Avslutning

Å etablere seg i et nytt land i voksen alder kan by på mange utfordringer. Man må lære seg et nytt språk, og posisjonen man hadde i hjemlandet har ofte ingen betydning i det nye landet. Det kan ta tid å akseptere realiteten. Mange må gjennom en krevende integrasjonsprosess, men de fleste pleier å komme seg gjennom denne perioden etter hvert som man finner sin plass i det nye samfunnet. Noen deltakere har allerede nok kompetanse og flere års arbeidserfaringer i forskjellige yrker fra hjemlandet sitt.

Denne masteroppgaven kan gi et bilde av «hvilke faktorer som påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge». Begge datamaterialene viser at det er språkutfordringer knyttet til tekstoppgaver, men vanskelighetsgraden på disse har mye å si. Tekstoppgaver med kort tekst fungerer mye bedre enn ordrike tekstoppgaver med mange og kompliserte begreper.

Videre har vi sett at informantene har ulikt syn på lærebøkene som er i bruk. Informantene som bruker Grunntallbøkene fremhever at innholdet i bøkene er for vanskelig mens de som bruker Gripbøkene, mener at bøkene har et passelig nivå.. På tross av språkutfordringer og møte med lærere som har ulike dialekter, viser dataene at undervisningen i faget fungerer godt. Utsagnene i det kvalitative intervjuet og de kvantitative dataene i spørreskjemaet demonstrerer det. De mener de har blitt bedre i faget nå enn de var før. I tillegg viser dataene at informantene er fornøyd med undervisningsmetodene og undervisningsressursene. Informantene er i det store og hele veldig takknemlig for den gjensidige respekten mellom eleven og læreren her i landet.

Ellers viser de kvantitative dataene en positiv oppfatning knyttet til personlig innsats i matematikkfaget. Hele 72,2 % har en positiv oppfatning av egeninnsatsen. I tillegg ser 68 % av informantene sammenhengen mellom skolematematikken og matematikken i dagliglivet.

Når det gjelder undervisningsspråket, er det flere som savner språket de hadde i opplæringen på før de kom til Norge. Ikke alle savner morsmålet, men de hadde kanskje et språk nummer to i hjemlandet som de hadde veldig god kontroll på. Jeg har diskutert dette under overskrift 5.4.2.

Vurderingsmetodene og samarbeidsmåtene er andre områder jeg har sett på. De fleste savner vurderingsmetodene fra hjemlandet, særlig de som er relatert til flervalgsoppgaver og matching. Samarbeidskulturen i Norge er mye bedre enn i de fleste av landene våre informanter kommer fra. De konkurrerer med hverandre om å få plass på den beste skolen eller grunnutdanningen på høyre nivå. På grunn av denne faktoren finnes det ofte ikke et godt samarbeidsklima mellom klassekamerater hvis det ikke finnes en spesiell relasjon mellom dem som for eksempel at de er slektninger eller bestevenner.

Empirien til dette masterprosjektet har 72 informanter bidratt. 62 av informantene deltok bare i den kvantitative delen, mens ti av informantene deltok på begge, altså både den kvalitative og kvantitative delen. Alle ti informantene som deltok i intervjuet er alle født i andre land. En person er litt over 40 år, fire personer er i 30-årene, fem personer er i 20-årene, mens halvparten av dem er over 25 år. Tre personer er ikke gift (ugift), ei dame er enke, tre av dem er gift, tre personer er skilt, mens to av dem er barn fra tidligere ekteskap. Informantene som deltok i intervjuet er mellom 22 år og 41 år. Informantene snakker åtte forskjellige språk og kjønnsmessig er det like mange kvinner som menn. De er bevisstgjort på forholdet rundt oppgaven min og de var glade for å være med i intervjuet.

Det er mange informanter som oppfatter matematikk som et viktig fag i forhold til videre skolegang og jobbmuligheter. Men likevel er det en stor del av deltakerne som strever med faget. Det kan være ulike årsaker til dette, så videre forskning på dette området er nødvendig om man skal få noen svar på det. Det trengs videre studier som belyser betydningen av språkbakgrunn og om det finnes kjønnsmessige og aldersmessige signifikante forskjeller på hvordan disse faktoriene påvirker læring av matematikk blant innvandrere som tar grunnskoleopplæring i Norge.

7 Litteraturliste

- Abedi, J., & Lord, C. (2001). The Language Factor in Mathematics Tests. *Applied Measurement in Education*, 14(3), 219-234. doi:10.1207/S15324818AME1403_2
- Anu Nurmi, M. H., Hanna Maijala & Erkki Pehkonen. (2005a). ON PUPILS' SELF-CONFIDENCE IN MATHEMATICS: GENDER COMPARISONS. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/4b29/27fc028ec80f4fc52e8d90b79057cd65c036.pdf>
- Anu Nurmi, M. H., Hanna Maijala & Erkki Pehkonen. (2005b). *Store norske leksikon*.
- Archibald, T. (1996). A History of Mathematics: An Introduction. By Victor J. Katz. New York (Harper Collins). *Historia Mathematica*, 23(1), 89-92. doi:10.1006/hmat.1996.0009
- Berggreen, H., Tenfjord, K., Universitetet i Bergen Nordisk, i., Universitetet i Bergen Senter for etter- og, v., Prisme, & Norsk, r. (1999). *Andrespråkslæring*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Berry, J. W. (1985). Learning Mathematics in a Second Language: Some Cross-Cultural Issues. *For the Learning of Mathematics*, 5(2), 18-23.
- Blanchard, P., Devaney, R. L., Hall, G. R., & Persaud, B. (2011). *Differential equations* (4th ed. ed.). Sydney: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Botten, G. (2013). Matematikk læring og språk. *Tangenten*, 24(3), 27-33.
- Bradford, F., Jane, S., Jeremy, K., National Research, C., Division of, B., Social, S., . . . Mathematics Learning Study, C. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*: National Academies Press.
- Breiteig, T., Grevholm, B., & Kislenko, K. (2005). Beliefs and attitudes in mathematics teaching and learning. In (pp. 129-138).
- Brekke, M., & Tiller, T. (2013). *Læreren som forsker : innføring i forskningsarbeid i skolen*. Oslo: Universitetsforl.
- Carlsen, C., & Moe, E. (2019). *Vurdering av språkferdigheter* (1. utgave. ed.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Chomsky, N. (2017). The language capacity: architecture and evolution. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(1), 200-203. doi:10.3758/s13423-016-1078-6
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.

- Creswell, J. W. (2014). *Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed., New international ed. ed.). Harlow: Pearson.
- Drageset, O. G. (2010). The interplay between the beliefs and the knowledge of mathematics teachers Ove Gunnar Drageset University of Tromsø
- Drageset, O. G. (2014). Redirecting, progressing, and focusing actions--a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics.(Report). *Educational Studies in Mathematics*, 85(2), 281. doi:10.1007/s10649-013-9515-1
- Drageset, O. G. (2015). Student and teacher interventions: a framework for analysing mathematical discourse in the classroom.(Report). *18*(3), 253.
- Engen, T. O., & Kulbrandstad, L. A. (2004). *Tospråklighet, minoritetsspråk og minoritetsundervisning* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Essentials of Statistics.(Book Review)(Brief Article). (2002). In (Vol. 26, pp. 41).
- Golden, A. (2014). *Ordforråd, ordbruk og ordlæring* (4. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Grevholm, B., & Fuglestad, A. B. (2003). Matematikk for skolen : Innledning. In (pp. s. 11-21). Bergen: Fagbokforl., cop. 2003.
- Guttu, T., & Davidsen, S. (1991). *Aschehoug og Gyldendals store norske ordbok : moderat bokmål og riksmål*. Oslo: Kunnskapsforl.
- Hermanrud, G. A. (2014). *Grip 1 : matematikk* (Nynorsk[utg.]. ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Hiim, H., & Hippe, E. (1998). *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling : en studiebok i didaktikk* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Holme, A. (2004). *Matematikkens historie : 2 : Fra de arabiske vise til Niels Henrik Abel* (Vol. 2). Bergen: Fagbokforl.
- Holme, A. (2008). *Matematikkens historie : 1 : Fra Babylon til mordet på Hypatia* (2. rev. utg. ed. Vol. 1). Bergen: Fagbokforl.
- Hoy, A. W., Pettersson, T., Ragnheiður, K., Nygård, M., & Solberg, M. H. (2004). *Pedagogisk psykologi*. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- Husby, O., Kløve, M. H., Prisme, Norsk, r., Universitetet i Bergen Nordisk, i., & Universitetet i Bergen Senter for etter- og, v. (1998). *Andrespråksfonologi : teori og metodikk*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Hvenekilde, A., & Elkjær, E. (1988). *"Matte på et språk vi forstår!" : elevene fra språklige minoriteter og matematikken*. Oslo: Cappelen.

- Højgaard, M. N. T. (2011). Competencies and Mathematical Learning. Retrieved from https://pure.au.dk/portal/files/41669781/thj11_mn_kom_in_english.pdf
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Johnsen-Høines, M. (2002). *Fleksible språkrom : matematikklæring som tekstutvikling*. Institutt for praktisk pedagogikk, Det psykologiske fakultet, Universitetet i Bergen, Bergen.
- Johnsen-Høines, M., & Steffensen, J. (1998). *Begynneropplæringen : fagdidaktikk for barnetrinnets matematikklæring* (2. utg. ed.). Landås: Caspar forl.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (red.)(2001), National Research, C., Division of, B., Social, S., Education, Center for, E., & Mathematics Learning Study, C. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*: National Academies Press.
- Krokmyrdal, I. S. (2017). *Matematikk med hjertebank : grunnleggende matematikkopplæring for voksne*. Haugesund: Vormedal.
- Kvale, B. (2015). Arbeidsglede hos fagpersoner som møter unge voksne med sammensatte problemer. *Tidsskrift for psykisk helsearbeid*(02), 110-118.
- Lee, K., Ng, E. L., & Ng, S. F. (2009). The Contributions of Working Memory and Executive Functioning to Problem Representation and Solution Generation in Algebraic Word Problems. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 373-387.
doi:10.1037/a0013843
- Lunde, O. (2003). Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema. *Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk*(04), 245-260.
- Lyngsnes, K. M., & Rismark, M. (2007). *Didaktisk arbeid* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal.
- Löwing, M., Strømsnes, H., & Kilborn, W. (2013). *Kulturmøter i matematikklæringen : eksempler fra 41 språk*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Malin Dahle, H. L., Marte Monsen, Astrid Oline Ervik, Jostein Ryssevik (2018). FORBEREDENDE VOKSENOPPLÆRING, EVALUERING AV FØRSTE FORSØKSÅR Retrieved from <https://www.ideas2evidence.com/sites/default/files/Evaluering%20av%20FVO%20-%20f%C3%B8rste%20delrapport.pdf>
- Mellin-Olsen, S., & Hoel, S. (1984). *Eleven, matematikken og samfunnet : en undervisninglære*. Bekkestua: NKI-forl.
- Moen, J., & Norge Kirke, u.-o. f. (1995). *Opplæring i et flerkulturelt Norge : utredning fra et utvalg oppnevnt av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet ; avgitt februar*

- 1995 (Vol. NOU 1995:12). Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning.
- Refsahl, V. (2012). *Når lesing er vanskelig : leseopplæring på grunnleggende nivåer for unge og voksne*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M., & Fries, K. M. (2015). The Language of Mathematics: The Importance of Teaching and Learning Mathematical Vocabulary. *Reading & Writing Quarterly*, 31(3), 235-252. doi:10.1080/10573569.2015.1030995
- Rinvold, R. A. (2009). *Tallteori* (2. utg. ed.). Bergen: Caspar.
- Rødnes, K. A., & Gilje, Ø. (2018). Ti år med grunnleggende ferdigheter – hva vet vi, og hvor går vi? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 102(03), 201-213. doi:10.18261/issn.1504-2987-2018-03-02
- Saabye, M., Fors, K., & Pedlex. (2017). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet : grunnskolen* ([11. utg.]. ed.). Oslo: Pedlex.
- Schoenfeld, A. H. (1994). *Mathematical thinking and problem solving*. Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates.
- Sjøvoll, J. (2006). *Tilpasset opplæring i matematikk : om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Strømsø, H. I., Lycke, K. H., & Lauvås, P. (2016). *Når læring er det viktigste : undervisning i høyere utdanning* (2. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Svennevig, J., & Landslaget for, n. (2009). *Språklig samhandling : innføring i kommunikasjonsteori og diskursanalyse* (2. utg. ed.). Oslo: Landslaget for norskundervisning Cappelen akademisk forl.
- Sydsæter, K., Strøm, A., & Seierstad, A. (2000). *Matematisk analyse : B. 1* (7. utg. ed. Vol. B. 1). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Tenfjord, K., Hagen, J. E., Universitetet i, B., Universitetet i Bergen Nordisk, i., Prisme, & Norsk, r. (1999). *Andrespråksundervisning : teori og praksis*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Truxaw, M. P., & Rojas, E. D. (2014). Public Stories of Mathematics Educators: Challenges and Affordances of Learning Mathematics in a Second Language. *Journal of Urban Mathematics Education*, 7(2), 21.

- Udir. (2013). *Språk i barnehagen : mye mer enn bare prat : en veileder om språkstimulering, dokumentasjon og vurdering av språk , språktilegnelse.*
- Van Rinsveld, A., Schiltz, C., Brunner, M., Landerl, K., & Ugen, S. (2016). Solving arithmetic problems in first and second language: Does the language context matter? *Learning and Instruction, 42*(C), 72-82. doi:10.1016/j.learninstruc.2016.01.003
- Varhol, A., Drageset, O. G., & Hansen, M. N. (2020). Discovering key interactions. How student interactions relate to progress in mathematical generalization. *Mathematics Education Research Journal.* doi:10.1007/s13394-020-00308-z
- Vilien, H. T. o. K. (2019). Broen til fagsproget. 155.
- Vox. (2008). Vox-speilet ... : voksnes deltakelse i opplæring. *Vox-speilet ... : voksnes deltakelse i opplæring.*
- Wahlgren, B. (2010). *Voksnes læreprosesser : kompetenceudvikling i uddannelse og arbejde.* København: Akademisk forl.
- Walter, S., & Dekker, D. (2011). Mother tongue instruction in Lubuagan: A case study from the Philippines. *International Review of Education, 57*(5), 667-683. doi:10.1007/s11159-011-9246-4
- Wiandt, T., & Boyce, W. E. (2013). *Student solutions manual : to accompany Elementary differential equations, tenth edition, and Elementary differential equations and boundary value problems, tenth edition [by] William E. Boyce [and] Richard DiPrima.* Hoboken, N.J: Wiley.
- Wille, H. P., & Svanberg, R. (2009). *La stå! : læring - på veien mot den profesjonelle lærer.* Oslo: Gyldendal akademisk.
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning.* (2007:262). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, Institutt for matematiske fag, Trondheim.
- Wæge, K. N., Mona. (2018). Motivasjon i matematikk. 160.
- Øzerk, K. (2016). *Tospråklig oppvekst og læring.* Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Øzerk, K. Z. (2008). Tospråklig opplæring og funksjonell tospråklighet. *Flerkulturell virkelighet i skole og samfunn / Therese Sand (red.).* 103-[129].

8 Figur, tabell og vedlegg

8.1 Figur

Figur 1 og 2: Additiv (venstre) og subtraktiv (høyre) tospråklighet utvikling.....	12
Figur 2: algoritme fra Irak	14
Figur 3: algoritme fra Syria.....	15
Figur 4: algoritme fra Etiopia.....	16
Figur 5: Lesemetode i Somali	17
Figur 6: algoritme fra Somali	17
Figur 7: algoritme fra Eritrea	17
Figur 8: algoritme fra dari språk (Afghanistan, Iran).....	18
Figur 9: omgivelsene	29
Figur 10: forhold mellom kunnskap og erfaring (Wahlgren, 2010:58).....	31
Figur 11: De åtte kompetansene	31
Figur 12: de fem trådene modell hentet fra s. 116 (Bradford et al., 2001:117).....	33
Figur 13: Læringspyramiden modellen er hentet fra (Imsen, 2014:179)	39
Figur 14: modellen hentet fra (Creswell, 2014:571)	43
Figur 15: Dybdeintervjuets struktur modellen hentet fra (Tjora, 2017:147).....	47
Figur 16: NVivo 12 graf av koding.....	54
Figur 17:NVivo 12 Word frequency	54
Figur 18: Språkkombinasjon	56
Figur 19: kjønn	57
Figur 20: Alder kombinasjon	57
Figur 21:Eksempel på Grip og grunntall bøker.....	59
Figur 22: lærebøker	59
Figur 23: Tekstoppgaver	63
Figur 24: Forståelse av undervisning	68
Figur 25: Uttrykker i matematikk.....	70
Figur 26: beste måte å lære på matematikk.....	73
Figur 27: Sammenhengen.....	77
Figur 28:Innsats.....	79
Figur 29: Savner du nærheten med lærerne	87
Figur 30: Savner du språket ditt undervisningen	88
Figur 31: Savner du samarbeid.....	91
Figur 32: Savner du vurderingsmetoden	93
Figur 33: Nå tid	96
Figur 34: Før tid	97

8.2 Tabell

Tabell 1: logg	45
Tabell 2: Språkkombinasjon.....	56
Tabell 3: kjønn	57
Tabell 4: lærebøker.....	59
Tabell 5: Tekstoppgaver.....	63
Tabell 6: Forståelse av undervisning.....	68
Tabell 7: Uttrykker i matematikk	70
Tabell 8: beste måte å lære på matematikk	73
Tabell 9: Sammenhengen	77
Tabell 10: innsats	79
Tabell 11: Savner du nærheten med lærerne	87
Tabell 12: Savner du språket ditt undervisningen.....	88
Tabell 13: Savner du samarbeid	91
Tabell 14: Savner du vurderingsmetoden.....	93
Tabell 15: Nå tid.....	96
Tabell 16: Før tid.....	97
Tabell 17: Sekstoppgaver, lærebøker og undervisningen	102
Tabell 18: Hva de savner fra skolen i hjemlandet	104
Tabell 19: Matematikk forståelse nå og før tid	105
Tabell 20: Oppfatting av matematikklæring	105

8.3 Vedlegg

Vedlegg 1- Godkjenning fra NSD

Vedlegg 2- Intervjuguide

Vedlegg 3- Forespørsel om deltakelse

Vedlegg 4- Konkretiseringsoppgaver til intervjuet

Vedlegg 5- Spørreskjemaet