

MASTEROPPGAVE

Emnekode: ST314L

Navn på kandidat: Camilla Edvardsen

Kandidatnr.: 219

Systematisk arbeid med grunnleggende ferdigheter

En kvalitativ undersøkelse om grunnleggende ferdigheter i matematikk på ungdomstrinnet

Dato: 15.05.2017

Totalt antall sider: 77

Sammendrag

Formålet med denne masteroppgaven er å belyse hvordan man som matematikklærer kan og bør arbeide systematisk med grunnleggende ferdigheter for å øke elevenes læring.

Kunnskapsdepartementet (2017) viser til en tydelig sammenheng mellom gode grunnleggende ferdigheter og deltakelse i arbeids- og samfunnsliv, og fremhever derfor viktigheten av at elevene utvikler og mestrer de grunnleggende ferdighetene.

Følgende problemstilling var utgangspunktet for mitt forskningsarbeid: *Hvordan arbeide systematisk med grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring på ungdomstrinnet?* Gjennom et samfunnsvitenskapelig ståsted og en kvalitativ tilnærming til mitt forskningsarbeid, har jeg intervjuet to matematikklærere. Min tilnærming til forskningsarbeidet var abduktiv, og min studie kan klassifiseres som en casestudie. Ved hjelp av empiri og teori har jeg drøftet det systematiske arbeidet med grunnleggende ferdigheter i matematikk, og sett på hvilken betydning dette har for integreringen av ferdighetene i matematikkundervisningen.

Jeg har kommet frem til at det i noen tilfeller er store forskjeller på hvordan og i hvor stor grad den enkelte grunnleggende ferdighet arbeides systematisk med og integreres i matematikkundervisningen. Funnene jeg har gjort viser til tider stor variasjon i informantenes forståelse av ferdighetene, samt hvordan de arbeider med dem i undervisningen. Det systematiske arbeidet som er gjort på mange områder er bra, mens det på enkelte andre områder er behov for større grad av systematisk arbeid for å utvikle en felles forståelse for ferdighetene, samt en god integrering av dem i undervisningen. Alt i alt vil jeg si at det systematiske arbeidet som er gjort, på de fleste områder virker å være godt og læringsfremmende.

Abstract

The purpose of this master's thesis is to show how teachers in mathematics can and should systematically work with basic skills to enhance the student's learning. There is a clear connection between good basic skills and participation in work and community later in life, and therefore the importance of students developing and mastering the basic skills is emphasized (Kunnskapsdepartementet, 2017).

My research is based on the following research question: *How to systematically work with basic skills in mathematics to increase the student's learning on secondary educational (ages 13-16) levels?* Based on a socio-scientific standpoint, and a qualitative approach to the research, I have interviewed two mathematics teachers. I had an abductive approach to the research, and my study can be classified as a case study. With the help of empirical data and scientific theory, I have discussed the systematic work with basic skills in mathematics and the importance this has for the integration of basic skills in mathematics teaching.

I have found that in some cases there are major differences in how and to what extent the different basic skills are systematically worked with and integrated in mathematics education. The findings I have made occasionally show a great variety in the informant's understanding of the basic skills, and how they include them in their teaching. The systematic work that is done in many areas is good, while in some other areas there is a need for a greater degree of systematic work to develop a common understanding of the skills, as well as a good integration of them in the teaching. Overall, I would like to say that the systematic work that is done, in most areas seems to be good and learning-promoting.

Forord

Arbeidet med masteroppgaven har vært både utfordrende, tidkrevende, morsomt og svært interessant. Jeg sitter igjen med mye erfaring og ny kunnskap, som jeg tror og håper jeg får god bruk for i læreryrket. Arbeidet med masteren har gjort at jeg er enda mer motivert og glad over å endelig skulle starte min lærerkarriere.

Viktigst av alt – en stor takk til mine informanter som ønsket å stille opp for meg og mitt forskningsprosjekt. Takk for at dere har delt deres erfaringer og kunnskap med meg. Det hadde ikke vært mulig for meg å skrive denne oppgaven, hadde det ikke vært for deres åpenhet og kunnskapsdeling.

Også en stor takk til min dyktige veileder, Nils Ole Nilsen. Takk for gode råd og konstruktive tilbakemeldinger. Din kunnskap og veiledning har virkelig vært til stor hjelp gjennom hele prosessen. Tusen takk for all hjelp!

Med to små barn har det ikke alltid vært like lett å finne tid til å arbeide og konsentrere seg om oppgaven. Tusen takk til min kjære Martin for all hjelp, støtte og motivasjon. Takk til mine foreldre, svigerforeldre og søsken for oppmuntring og hjelp med barnepass. Denne mastergraden hadde ikke vært mulig uten dere.

Camilla Edvardsen

Bodø, 15.05.17

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Begrunnelse for valg av tema og hensikt	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.3 Begrepsavklaringer.....	3
1.4 Oppgavens disposisjon.....	4
2. Oppgavens teorigrunnlag	6
2.1 Læring i skolen som organisasjon	6
2.2 Grunnleggende ferdigheter.....	9
2.3 Muntlig matematikk	10
2.4 Å lese i matematikk.....	12
2.5 Å regne i matematikk	13
2.6 Å skrive i matematikk	14
2.7 Digitale ferdigheter i matematikk	15
2.8 Arbeidsplaner	17
2.9 Læring	18
3. Vitenskapsteori og forskningsmetodologisk tilnærming.....	22
3.1 Vitenskapsteori.....	22
3.1.1 Vitenskapsteoretisk ståsted	22
3.1.2 Hermeneutikk	23
3.1.3 Fenomenologi.....	25
3.1.4 Induktiv, deduktiv eller abduktiv?	25
3.2 Design og forskningsmetode.....	26
3.2.1 Design.....	26
3.2.2 Utvalg	27
3.2.3 Intervju	28
3.2.4 Evaluering av arbeidet og etiske betraktninger	30
3.3 Analyse og tolkning	32
3.3.1 Temasentrert og personsentrert tilnærming	32
3.3.2 Faser i analyse- og tolkningsarbeidet.....	33
4. Presentasjon av funn og drøftinger.....	35
4.1 Presentasjon av forskningsdeltakere	35
4.1.1 Informant A	35
4.1.2 Informant B	35
4.2 ”Da ble plutselig matte et veldig muntlig fag.” Om muntlighet i faget	36
4.3 ”... naturlig at de bruker digitale hjelpemidler.” Om digitale ferdigheter i faget.....	42
4.4 ”... så er det jo den tekstforståelsen de ikke har så høy kompetanse i.” Om lesing og skriving i faget.....	44
4.5 ”Vi regner hele tiden.” Om regning i faget	48
4.6 ”Vi løfter blikket og ser på formålet med faget.” Om bruk av arbeidsplaner i faget.....	50
5. Avslutning	56
5.1 Oppsummering av oppgave.....	56
5.2 Svar på problemstilling	57
5.3 Avsluttende refleksjoner og veien videre.....	59

Litteraturliste	61
Figurliste.....	66
Oversikt over vedlegg	67

1. Innledning

I Kunnskapsløftet er det definert fem ferdigheter som utgjør grunnleggende forutsetninger for læring og utvikling i skole, arbeid og samfunnsliv (Utdanningsdirektoratet, u. å. a.). Disse er *å kunne lese, å kunne regne, å kunne skrive, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter*. Ferdighetene er avgjørende redskaper for læring i alle fag, og samtidig en forutsetning for at elevene skal kunne vise sin faglige kompetanse. Disse er ikke bare ferdigheter på et elementært nivå, som for eksempel det å knekke lese- og skrivekoden, men nødvendige redskaper for læring og utvikling på alle trinn, og elevene utvikler dem kontinuerlig gjennom opplæringsløpet. Skolens læringsoppdrag og dannelsesoppdrag henger tett sammen, og grunnleggende ferdigheter er viktige forutsetninger for allmenndannelsen. (Kunnskapsdepartementet, 2016). Det er beskrevet i læreplanen for hvert enkelt fag hvordan de grunnleggende ferdighetene er forutsetninger for utvikling av elevenes fagkompetanse. Ferdighetene er også integrert i kompetansemålene i de ulike fagene. (Utdanningsdirektoratet, 2012). Grunnleggende ferdigheter i matematikk er temaet for min masteroppgave.

1.1 Begrunnelse for valg av tema og hensikt

De grunnleggende ferdighetene skal integreres, arbeides med og utvikles i alle fag gjennom hele opplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Som lærer har man et ansvar for å følge læreplanen, og dermed også for å utvikle elevenes grunnleggende ferdigheter. Dette er derfor noe som er svært aktuelt for meg som lærer, men også for andre som arbeider i skolen.

I vårt moderne samfunn med digital informasjons- og kommunikasjonsteknologi, stor tilgang på informasjon og høy grad av skriftlighet, er det svært viktig at elevene mestrer grunnleggende ferdigheter i skriving, regning, lesing og digitale ferdigheter. Også muntlige ferdigheter og evne til å samhandle og kommunisere er avgjørende både i arbeidslivet og på en rekke andre arenaer. (Kunnskapsdepartementet, 2016). Kunnskapsdepartementet (2017) fremhever viktigheten av at elevene mestrer grunnleggende ferdigheter. De trekker også fram at god faglig kompetanse og mestring av de grunnleggende ferdighetene er et uttrykk for læreplanens innhold, og at det er tydelig sammenheng mellom gode grunnleggende ferdigheter og deltakelse i samfunnslivet. (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Min begrunnelse for valg av tema er basert på informasjonen presentert ovenfor samt personlig interesse og erfaring. Det er et tema som er aktuelt og viktig for min yrkesutøvelse, og noe jeg ser på som svært viktig. Jeg har også valgt å begrense meg til faget matematikk.

Grunnen til dette er at det blir for stort å skulle fokusere på alle fag, samt at jeg er utdannet matematikklærer og det er et område som interesserer meg.

Hovedhensikten med min masteroppgave er å finne ut på hvilken måte systematisk arbeid med grunnleggende ferdigheter kan bidra til å øke elevenes læring i matematikk. Jeg har også et ønske om å tilegne meg kunnskaper om hvordan man kan legge til rette for utvikling av elevenes grunnleggende ferdigheter i matematikk, og hvordan man kan inkludere disse på en god måte i undervisningen. Samtidig tror og håper jeg at også andre lærere kan bli inspirert av mitt arbeid.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Min problemstilling er som følger:

- Hvordan arbeide systematisk med grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring på ungdomstrinnet?

Årsaken til at jeg ønsket å forske på ungdomstrinnet er at jeg er utdannet grunnskolelærer for 5.-10.trinn, og har derfor valgt å fokusere på noen av klassetrinnene som er aktuelle for min yrkesutøvelse. Ved å rette fokuset mot ungdomstrinnet vil jeg få større mulighet til å dykke dypere inn i problemstillingen enn hvis jeg også skulle inkludert mellomtrinnet, eller hele grunnskolen.

Jeg har valgt å ha tre forskningsspørsmål for å hjelpe meg i arbeidet med å få svar på problemstillingen. De er som følger:

- Hvordan arbeider dere med grunnleggende ferdigheter i matematikk?
- Hvordan legger arbeidsplanen til rette for (bruk av) grunnleggende ferdigheter i matematikk?
- Hvordan legges det til rette for muntlig aktivitet i matematikkundervisningen?

I det ene forskningsspørsmålet har jeg valgt å fokusere på bruken av arbeidsplaner knyttet til grunnleggende ferdigheter. Grunnen til at jeg har valgt dette er todelt. For det første er arbeidsplaner et pedagogisk verktøy som er vanlig i norsk skole, og de fleste benytter seg av dette. For det andre er det, til tross for arbeidsplanens utstrakte bruk, gjort lite forskning på dette området. (Bergem & Dalland, 2010). Jeg håper derfor at min masteroppgave kan bidra til større innsikt i bruken av arbeidsplaner knyttet opp mot grunnleggende ferdigheter. Begrepet ”arbeidsplan” blir i oppgaven brukt om både periodeplaner og ukeplaner.

Jeg har også valgt å ha litt ekstra fokus på den grunnleggende ferdigheten muntlig, noe man kan se i det siste forskningsspørsmålet. Dette har jeg valgt på grunn av språkets betydning for læring. Streitlien (2009) påpeker den positive effekten det kan ha for elevenes læring i matematikk dersom de får resonnerer og diskutere i fellesskap. Videre poengterer hun viktigheten av at elevene får rom til å bruke sitt matematiske språk og til å kommunisere i matematikktimene (Streitlien, 2009). Språkets betydning finner man også igjen hos Lev Vygotsky, som innehar et sosiokulturelt læringsyn. Et sosiokulturelt syn på læring bygger på en antakelse om at læring og utvikling oppstår gjennom bruk av språk og deltakelse i sosial praksis. Interaksjon og språk har altså en grunnleggende rolle i læring, i følge Vygotsky. Han mener også at man ved å legge til rette for samhandling og kommunikasjon kan skape en kraftfull plattform for barn og unges læring og utvikling. (Strandberg, 2008; Wittek, 2014a).

1.3 Begrepsavklaringer

For å forstå hvor jeg vil med min masteroppgave ser jeg det som nødvendig å redegjøre for følgende begreper knyttet til problemstilling og forskningsspørsmål:

- Arbeide systematisk med
- Grunnleggende ferdigheter
- Hvordan arbeider
- Arbeidsplan
- Muntlig aktivitet
- Matematikkundervisning

Å *arbeide systematisk med* vil si å arbeide gjennomgående og målrettet med noe over tid. Det er i den sammenheng viktig å etablere gode strukturer og muligheter for dialog underveis. Systematisk arbeid innebærer at man mer eller mindre alltid er bevisst på arbeidet og arbeider med det kontinuerlig. Et annet ord for å arbeide systematisk kan være å arbeide aktivt eller å arbeide målrettet. (Kunnskapsdepartementet, 2015).

Grunnleggende ferdigheter er gjort rede for tidligere, og jeg velger derfor å begrense det som blir skrevet her for ikke å gjenta meg selv. De fem grunnleggende ferdighetene skal være gjennomgående og gjennomgripende, og de er avgjørende redskaper for å utvikle elevenes faglige kompetanse. De er både en del av kompetansen i faget, og en forutsetning for at elevene skal kunne vise sin kompetanse i faget. (Skovholt, 2014).

Med *hvordan arbeider* menes på hvilke måter det arbeides med grunnleggende ferdigheter. Her er det blant annet snakk om hvilke ulike arbeidsmetoder som blir tatt i bruk når det

arbeides med grunnleggende ferdigheter og hvordan de ulike grunnleggende ferdighetene integreres i den daglige matematikkundervisningen.

Arbeidsplaner er et pedagogisk verktøy som har kommet sterkt inn i den norske skolen de siste 15-20 årene. Kort fortalt er en arbeidsplan et dokument som viser læringsaktivitetene elevene skal arbeide med i løpet av en periode. Ofte gis det en beskrivelse av hvilke arbeidsmetoder som skal brukes, gjeldende læringsmål, samt hvilke vurderingsformer som skal benyttes. Arbeidsplanen egner seg godt til både planlegging og gjennomføring av tilpasset undervisning. (Bergem & Dalland, 2010). Det finnes flere ulike planer man bruker i skolesammenheng, og mange har sikkert ulike navn på dem. I denne oppgaven vil ordet arbeidsplan bli brukt både om ukeplan og periodeplan.

Med *muntlig aktivitet* menes alt arbeid med muntlighet i klasserommet der elevene er involvert. Læreplanene for det enkelte fag beskriver en rekke muntlige ferdigheter som elevene skal inneha, blant annet "samtale", "diskutere" og "presentere". Disse ferdighetene kan legges til grunn for en muntlig aktivitet som elevene skal gjennomføre. (Skovholt, 2014).

Matematikkundervisning er all undervisning og aktivitet i skolen der elevene er involvert, og som er knyttet til matematikkfaget. Det er snakk om å "utvikle matematisk kompetanse som et redskap for å forstå og kunne påvirke prosesser i samfunnet og som et redskap for den enkelte til bruk i privatlivet og yrkeslivet" (Holm, 2012, s. 13). Matematikkundervisningens hovedmål er at elevene skal utvikle grunnleggende ferdigheter i matematikk. Dette innebærer blant annet at de skal kunne uttrykke seg skriftlig, samtale om faget, løse matematiske problemer og forstå matematiske begreper og uttrykk. (Holm, 2012).

1.4 Oppgavens disposisjon

I neste kapittel (kapittel 2) presenterer jeg oppgavens teorigrunnlag. Her gjør jeg rede for læring i skolen som organisasjon, grunnleggende ferdigheter på et overordnet plan, hver enkelt ferdighet knyttet opp mot matematikkfaget, samt teori knyttet til arbeidsplaner og læring. Kapittel 3 tar for seg vitenskapsteori og forskningsmetodologisk tilnærming. Her kommer jeg først inn på vitenskapsteorien knyttet til min forskning og presenterer min tilnærming til forskningsfeltet. Videre beskriver jeg hvordan min forskning ble gjennomført. Her kommer jeg inn på oppgavens design, utvalg, intervju, reliabilitet, validitet, etiske betraktninger og til slutt hvordan jeg har analysert og tolket datamaterialet. Kapittel 4 er oppgavens hoveddel, hvor jeg presenterer og drøfter mine funn opp mot aktuell teori.

Avslutningsvis vil jeg i kapittel 5 oppsummere oppgaven, forsøke å gi et svar på min problemstilling, samt komme med noen avsluttende refleksjoner.

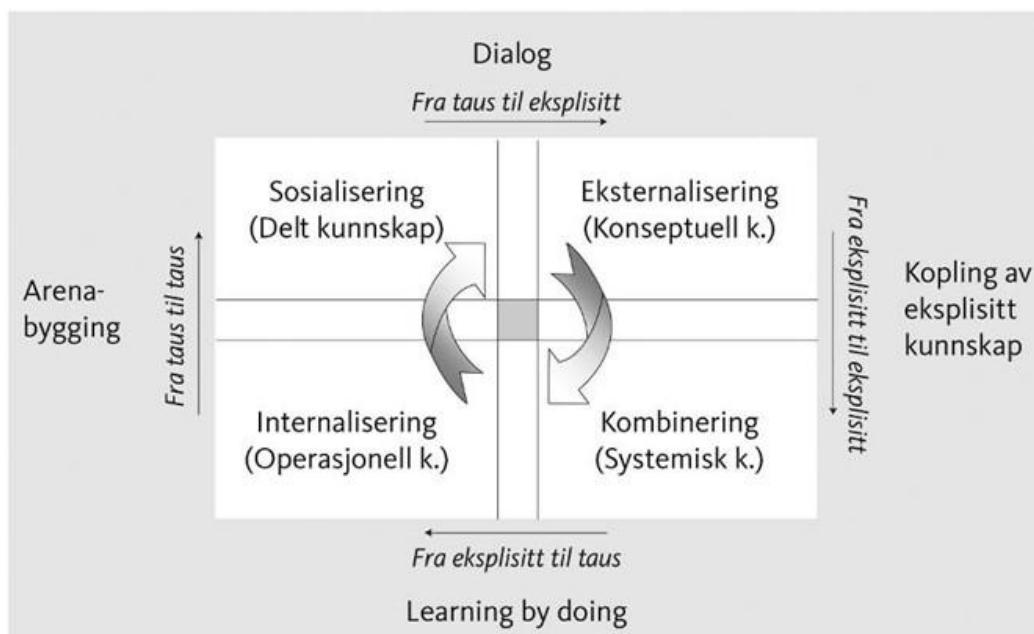
2. Oppgavens teorigrunnlag

I dette kapittelet vil jeg redegjøre for aktuell teori knyttet til min forskning. Jeg har valgt å dele det inn i følgende kategorier på bakgrunn av min problemstilling: læring i skolen som organisasjon, grunnleggende ferdigheter, muntlig matematikk, å lese i matematikk, å regne i matematikk, å skrive i matematikk, digitale ferdigheter i matematikk, arbeidsplaner og læring.

2.1 Læring i skolen som organisasjon

Dagens kunnskapssamfunn stiller høye krav til skolen. Det er ikke bare elevene, men også lærere og andre voksne i skolen som skal delta i en kontinuerlig lærings- og utviklingsprosess. Innføringen av Kunnskapsløftet førte blant annet til økt fokus på grunnleggende ferdigheter. (Jensen & Aas, 2011). St.meld. nr. 31 legger vekt på at skolen skal gi elevene holdninger, verdier og kunnskaper slik at de er i stand til å delta i samfunns- og arbeidslivet samt mestre sitt eget liv. Samtidig uttrykkes det bekymring for at mange elever går ut av grunnskolen uten tilstrekkelig kompetanse i grunnleggende ferdigheter. (Kunnskapsdepartementet, 2008). For å øke elevenes kompetanse i de grunnleggende ferdighetene er det derfor viktig at skolen som organisasjon utvikler en felles forståelse for hvordan de kan arbeide systematisk med ferdighetene i alle fag. Individuell læring garanterer på ingen måte organisasjonslæring, men organisasjonslæring er ikke mulig uten individuell læring (Helle, 2006, s. 121).

Nonaka og Takeuchis (referert i Jensen & Aas, 2011) modell for skaping av kunnskap viser hvordan kunnskap blir til blant lærere og voksne i skolen, samt hvordan man kan gjøre taus kunnskap eksplisitt.



Figur 1. Modell for skaping av kunnskap.

Modellen viser to typer kunnskap: *taus* og *eksplisitt*. Taus kunnskap er den erfaringsbaserte viten som hver og en har. Taus kunnskap er forankret i erfaringer, verdier, ideer og emosjoner, og kan være vanskelig å uttrykke gjennom språket. Den viktigste kunnskapen i en organisasjon er taus, og det er viktig at denne blir delt. Eksplisitt kunnskap er den kunnskapen som kan uttrykkes og diskuteres gjennom språket. (Jensen & Aas, 2011).

Det presenteres også fire ulike former for kunnskapsforvandling i modellen: *sosialisering*, *eksternalisering*, *kombinering* og *internalisering*. *Sosialisering* vil si at kunnskapen forvandles fra taus kunnskap hos én aktør til taus kunnskap hos en annen aktør. Det er her snakk om ikke-verbal kommunikasjon mellom sender og mottaker. *Eksternalisering* omhandler en prosess der taus kunnskap blir gjort eksplisitt gjennom dialog og samhandling – en dynamisk del av kunnskapsutviklingen. Gjennom *kombinering* blir eksplisitt kunnskap fra flere ulike aktører satt sammen slik at ny eksplisitt kunnskap kan utvikles. Denne kunnskapsoverføringen skjer i hovedsak verbalt mellom aktørene. Kunnskap kan også gå fra å være eksplisitt til å bli taus gjennom *internalisering*. Det vil si at kunnskap som på et tidspunkt har blitt åpent og aktivt utviklet, etter hvert utvikler seg til å bli gitt og nedfelt. Det dynamiske samspillet mellom de fire ulike formene for kunnskapsutvikling er det sentrale med denne modellen. (Roald, 2004). Vi ser her hvordan kunnskap kan utvikles fra taus til eksplisitt i skolen som organisasjon. Gjennom en slik kunnskapsutvikling kan man oppnå en felles forståelse av grunnleggende ferdigheter.

Argyris og Schön (referert i Jensen & Aas, 2011) har utviklet en handlingsteori som omhandler begrepene *uttalt teori* og *bruksteori*. *Uttalt teori* er teori man er bevisst på, og som man bruker for å forklare sine handlinger. *Bruksteori* er den teorien som er ubevisst, og som styrer våre handlinger til daglig. Knyttet til skolen kan man si at det lærere sier ligger til grunn for sine handlinger er uttalt teori, mens det som faktisk leder deres daglige handlinger er bruksteori. Det kan i mange tilfeller være stor avstand mellom disse to. For eksempel kan det være stor forskjell mellom hvordan en lærer begrunner sin praksis til foresatte eller kolleger (uttalt teori), og den begrunnelsen som ubevisst ligger til grunn for undervisningspraksisen (bruksteori). Dette spennet mellom uttalt teori og bruksteori innehar potensial for profesjonsutvikling. Dersom lærere observerer hverandres praksis for så å drøfte denne sammen, kan man bli oppmerksom på spenninger mellom det man sier man gjør og det man faktisk gjør. (Jensen & Aas, 2011).

Schön har senere videreutviklet denne handlingsteorien, og skiller da mellom *handlingskunnskap* og *handlingsrefleksjon*. *Handlingskunnskap* viser til kunnskap man har i selve handlingen uten at man kan forklare den, mens *handlingsrefleksjon* refererer til at man reflekterer over det man gjør og erfarer fordi det ikke stemmer overens med tidligere erfaringer. *Metarefleksjon* er når man reflekterer over det som skjer i handlingen, og siden reflekterer over denne beskrivelsen. Lærere vil veksle mellom å bruke disse ulike typene kunnskap når de handler i skolehverdagen. Argyris og Schön setter begrepene inn i en organisasjonssammenheng ved hjelp av begrepene enkeltkretslæring og dobbeltkretslæring. Læring skjer da gjennom feedbackretser som skiller mellom disse to formene for læring. Når det er snakk om enkeltkretslæring endrer man på feil eller mangler uten å tenke på underliggende strukturer som mål, rammer og verdier. Dobbeltkretslæring, derimot, vil si at man i større grad evaluerer slike underliggende forhold som et ledd i å endre på feil og mangler. Dobbeltkretslæringen representerer da et metaperspektiv. For at organisasjoner skal kunne utvikle seg og det skal skje læring, er det nødvendig med dobbeltkretslæring der man berører organisasjonens målsettinger og verdier. (Jensen & Aas, 2011).

Peter Senge (referert i Helle, 2006) presenterer fem disipliner for å kunne forstå og mestre utfordringene en organisasjon står ovenfor. De fem disiplinene er som følger:

- *Personlige ferdigheter:* Aktørene må ha både kunnskaper og ferdigheter for å utvikle sin evne til å oppnå ønsket resultat. Disiplinen omfatter også en kontinuerlig utvikling av personlige kunnskaper, mål og visjoner. Aktørene må, med utgangspunkt i praksis, systematisk analysere seg fram til hva som fungerer og ikke.
- *Mentale modeller:* Dette er høyst integrerte antakelser eller kulturer som påvirker vår forståelse av verden og hvordan vi handler. Som regel er man ubevisst disse mentale modellene og på hvilken måte de påvirker både organisasjonen og vår atferd. Arbeid med mentale modeller må starte med å bringe modellene til overflaten og granske dem grundig, slik at de ikke hindrer læring og utvikling i skolen. Den største trusselen mot utvikling i skolen som organisasjon er ofte mangel på refleksjon rundt mentale modeller.
- *Felles visjon:* Aktørene trenger en felles visjon som binder dem sammen. Man kan ikke snakke om en felles visjon før den er knyttet til aktørenes personlige visjoner. Skoler som har en delt og integrert fremtidsvisjon, har mennesker som skaper og lærer, fordi de har lyst.

- *Team-læring*: Team-læring baserer seg på personlige ferdigheter og en felles visjon. Den samlede intelligensen til en gruppe kan overstige summen av intelligensen til dens enkeltmedlemmer. Et team eller en gruppe som lærer, oppnår både gode resultater og langt bedre personlig vekst hos hver enkelt enn de ellers kunne fått.
- *Systemisk tenking*: Læring i skolen som organisasjon er avhengig av en parallell utvikling av de fem disiplinene. Den systemiske tenkningen integrerer og smelter sammen komponentene til en enhet av praksis og teori. Det kan være enklere å bruke de nye kunnskapene hver for seg i stedet for å integrere dem. Denne disiplinen kan derfor være utfordrende for skolen. Uten systemisk tenkning kan det være vanskelig å se hvordan disiplinene påvirker hverandre og henger sammen. (Helle, 2006; Roald, 2004).

2.2 Grunnleggende ferdigheter

Bakgrunnen for den store betydningen de grunnleggende ferdighetene har fått i læreplanen er OECDs arbeid med å bestemme nøkkelkompetanser for europeisk utdanning og de skolepolitiske strømningene i Europa (Skovholt, 2014). I følge Skovholt (2014, s. 14) er de grunnleggende ferdighetene ”ferdigheter som er gjennomgående, gjennomgripende og en forutsetning for læring og utvikling i alle fag gjennom hele livet”. Utdanningsdirektoratet (2012) presiserer at de grunnleggende ferdighetene er en del av elevenes kompetanse i faget, de er avgjørende redskaper for å utvikle elevenes faglige kompetanse, og de er en forutsetning for at elevene skal kunne vise sin kompetanse i faget. Viktigheten av grunnleggende ferdigheter som her trer fram, er én av grunnene til at jeg har valgt dette som mitt fokus i masteroppgaven.

Evalueringen av Kunnskapsløftet indikerer at mange lærere og rektorer ser på grunnleggende ferdigheter som noe elementært – noe som først og fremst hører hjemme tidlig i opplæringen (Aasen et al., 2012). Grunnleggende ferdigheter blir i dette tilfellet forstått smalere enn det som er hensikten. Begrepet grunnleggende betyr i denne sammenheng ikke at ferdighetene er på et elementært nivå, men at de er viktige redskaper for læring og utvikling i samtlige fag gjennom hele opplæringen. De grunnleggende ferdighetene skal utvikles kontinuerlig i alle fag gjennom hele opplæringsløpet – ikke bare i den tidlige opplæringen. Det er beskrevet i hver læreplan for fag hvordan de grunnleggende ferdighetene er forutsetninger for utvikling av elevenes fagkompetanse. (Kunnskapsdepartementet, 2014; Skovholt, 2014; Utdanningsdirektoratet, u. å. a).

Nordbakke (2014) påpeker at matematikkinnlæring for elever er en prosess som krever mange ulike innfallsvinkler for at de skal forstå de ulike temaene. I den sammenheng har lærerens arbeid med de grunnleggende ferdighetene en avgjørende rolle. Elevene har større forutsetninger for å forstå og mestre matematikkfaget dersom lærere evner å implementere de grunnleggende ferdighetene i matematikkundervisningen. Matematikksenteret (2014, s. 1) har delt inn elevenes matematikkompetanse i to hovedgrupper som består av til sammen åtte delkompetanser:

1. ”Å kunne spørre og svare i, med og om matematikk: tankegangskompetanse, problemløsningskompetanse, modelleringskompetanse og resonneringskompetanse
2. Å omgås språk og redskaper i matematikk: representasjonskompetanse, symbol- og formalismekompetanse, kommunikasjonskompetanse og hjelpemiddelkompetanse”.

De åtte kompetansene henger tett sammen innad og må ses i sammenheng med hverandre. Samtidig er de tett knyttet opp mot de grunnleggende ferdighetene. Matematikkompetansen er utgangspunktet når elevene oppøves i grunnleggende ferdigheter. (Matematikksenteret, 2014). Også Ludvigsenutvalget (Kunnskapsdepartementet, 2015) peker på viktigheten matematikkompetanse har for den enkeltes hverdagsliv, i en rekke yrker og for å kunne forholde seg reflektert og kritisk til samfunnsproblemer. Dette er viktige aspekter for å kunne ha et godt fungerende og informert demokrati (Kunnskapsdepartementet, 2015).

I følge Lampert (referert i Nordbakke, 2014) er den dominerende formen for matematikkundervisning at læreren presenterer regler, elevene lærer seg disse og husker dem, og bruker deretter den riktige formelen når læreren stiller spørsmål (tradisjonell matematikkundervisning). Denne måten å undervise på fører til at elevenes tenkning ikke er nødvendig, fordi de bare kan kopiere det læreren gjør. Det er derfor viktig at elevene aktiviseres og engasjeres mer i læringen i en bred form for matematikk som både utøver, kommuniserer og anvender metoder og ideer. (Nordbakke, 2014).

2.3 Muntlig matematikk

Skovholt (2014) mener at arbeid med muntlighet i klasserommet både handler om eksplisitt undervisning i muntlige sjangre og om å bruke samtalen som redskap for å lære fag. Hun anbefaler videre at man bør knytte undervisningen i muntlighet til læreplanene for det enkelte fag, hvor det beskrives ulike muntlige ferdigheter som elevene skal kunne. Elever i norsk skole får som regel gode muligheter til å uttrykke seg i plenum, men det drives lite

systematisk arbeid med muntlige ferdigheter i klasserommet. Dette gjelder også i matematikkfaget. (Skovholt, 2014).

I matematikk handler muntlige ferdigheter om å tale, lytte og samtale om matematikk. Dette innebærer blant annet å drøfte matematiske problemer, delta i samtaler, kommunisere ideer og drøfte strategier og løsninger med andre. Det skal være en utvikling i muntlige ferdigheter som går fra å delta i samtaler til å drøfte og presentere komplekse faglige emner i matematikk. (Utdanningsdirektoratet, u. å. b). Til tross for læreplanens intensjon med muntlige ferdigheter, viser det seg at matematikkundervisningen i Norge bærer lite preg av matematisk samtale mellom elev og lærer. Såkalt ”taus oppgaveløsning”, der elevene arbeider individuelt med matematikkoppgaver og læreboka styrer mye av undervisningen, er den mest brukte arbeidsformen i mange norske klasserom. Å kunne lytte er en viktig del av det å ha muntlige ferdigheter, noe som synliggjør toveiskommunikasjonen i undervisningen. For å legge til rette for at elevene skal opparbeide seg en forståelse for alle de ulike delene av matematikken bør undervisningen legge opp til diskusjon, refleksjon og muntlig resonnement. Ved å muntliggjøre undervisningen på denne måten kan man hindre at elevene sitter lydløse med sine oppgaver, og i tillegg unngå at matematikkfaget utvikler seg til ”det stille faget”. (Nordbakke, 2014; Streitlien, 2009).

”Muntlige ferdigheter er først og fremst viktig for matematikkforståelsen” (Nordbakke, 2014, s. 92). Gjennom å gjøre erfaringer og sette ord på dem lærer barn matematikk. For at matematikkunnskapen skal bli deres egen fremfor en overføring fra andre er det viktig med læringssituasjoner hvor elevene får være aktive deltakere og selv formulere problemer muntlig. Nordbakke (2014) mener at man må strebe etter en matematikkundervisning som er samtalepreget fremfor lærerens enetale. Ved å gjøre det kan man skape en undervisning preget av diskusjon, refleksjon og muntlig resonnement. Ved en åpen spørsmålsstilling blir elevene utfordret på aktivitet og framgangsmåter, og læreren kan da gjennom samtale med elev enklere få oversikt over deres matematiske forståelse. (Nordbakke, 2014). Også Alseth (2009a) peker på nødvendigheten av å etablere en klasseromskultur som fokuserer og gir rikelig plass til elevenes spørsmål, initiativ, metoder, forklaringer og argumenter. Gjennom å etablere en slik kultur i matematikklasserommet er man bedre rustet til å utvikle elevenes muntlige ferdigheter (Alseth, 2009a).

2.4 Å lese i matematikk

Til hvert fag i læreplanen er det en beskrivelse av hva lesing i faget innebærer. For matematikkfaget innebærer det blant annet å forstå og bruke uttrykksformer og symbolspråk, å finne informasjon og å sortere, reflektere og analysere informasjon. Det er snakk om både tekster fra dagliglivet og sammensatte tekster som tabeller, diagram, formler, grafer og symboler. (Utdanningsdirektoratet, u. å. c). Utvikling i lesekompetanse i matematikk går fra å finne og bruke informasjon i enkle tekster, til å finne mening og reflektere over komplekse fagtekster (Utdanningsdirektoratet, u. å. b).

Å kunne lese i matematikk innebærer en rekke ulike kompetanser, eksempelvis tolking, avkoding og forståelse av en tekst. For at elevene skal forstå det de leser er det avgjørende at de behersker det matematiske språket og matematiske begreper. Begreper og begrepsforståelse står i en særstilling i matematikkfaget. Derfor er det viktig å stille konkrete spørsmål om begreper og ord for å sikre at elevene har forstått det de leser. (Nordbakke, 2014). Lesing i matematikk er en kompleks ferdighet, og sammenlignet med andre fag brukes det lite verbalspråk. Lesing av verbalspråk er bare en av mange ulike leseaktiviteter i matematikk – bokstavene kan også brukes for å uttrykke andre former for mening, for eksempel i algebra. Derfor handler en viktig del av leseopplæringen om å lære elevene hvordan de koder symboler og tegn på en fagrelevant måte. (Hoem, Skaftun, Solheim & Uppstad, 2014).

Det å lese matematikk er en aktivitet som krever mer av elevene enn å lese en rent verbalspråklig tekst. I *Les og forstå matematikk* viser Andersen og Krogh (2012, s. 11) eksempler på hva elevene må kunne for å lese en matematisk tekst:

- ”Avkode teksten
- Avkode de matematiske symbolene, som inngår i teksten
- Sammenligne informasjonen av matematikkholdig karakter, som inngår i teksten
- Identifisere problemstillingen
- Velge velegnede strategier
- Forholde seg til resultatet
- Foreta en beregning
- Reflektere over resultatet”.

Fredheim (2014) påpeker viktigheten av at elevene har kompetanse i å lese sammensatte tekster for å kunne skape mening i en matematisk tekst. En sammensatt tekst i matematikk

kan bestå av en rekke ulike komponenter i tillegg til et vanlig tekststykke. Eksempler på slike komponenter er tabell, graf og søylediagram. Dette krever at elevene bruker en annen lesestrategi enn når de leser en vanlig tekst. Matematikk består av en rekke begreper som skiller seg fra det dagligdagse språket. Ordforrådet er derfor avgjørende for elevenes leseforståelse i faget. Det kan av den grunn være hensiktsmessig å gjennomgå sentrale ord og begreper i forkant av et arbeid for å sikre at elevene forstår betydningen av dem. Det er både spennende, tidkrevende og viktig å undervise elevene i leseforståelse i matematikk. Jo tidligere man bevisstgjør dem rundt tekstenes oppbygging, og jo tidligere de får en oppskrift for å løse tekststykker, desto bedre leseforståelse kan de utvikle. Symbolene er redskaper man bruker til å tenke med – denne sammenhengen mellom tenkning og språk er tydelig i matematikkfaget. Matematikkfagets kanskje viktigste bidrag til leseopplæringen er å guide elevene inn i denne verdenen av tenkning i og med symbolspråk. (Fredheim, 2014; Hoem et al., 2014).

2.5 Å regne i matematikk

Å kunne regne vil si å bruke matematikk i en rekke ulike situasjoner. Det innebærer blant annet å kunne resonnerer og bruke matematiske fremgangsmåter, begreper og verktøy for å beskrive og forklare hva som skjer. Elevenes kompetanse i regning skal gjennomgå en utvikling fra å gjenkjenne konkrete situasjoner man kan løse ved regning, til å analysere et bredt spekter av problemstillinger. Regning som grunnleggende ferdighet utgjør et sentralt redskap for læring og utvikling, ikke bare i matematikk, men i alle fag i opplæringen. Regning i det enkelte fag handler om å kunne forstå og tolke aktuell informasjon. Det handler også om å bruke disse opplysningene i faglige sammenhenger og dermed oppnå større innsikt i lærestoffet. (Utdanningsdirektoratet, 2015a).

Å kunne regne i matematikk innebærer ”å bruke symbolspråk, matematiske omgrep, framgangsmåtar og varierte strategiar til problemløysing og utforsking som tek utgangspunkt både i praktiske, daglegdagse situasjonar og i matematiske problem” (Utdanningsdirektoratet, u. å. b, avsn. 5). Regning i matematikk gjennomgår en utvikling fra grunnleggende tallforståelse til analyse og løsnig av komplekse problemer med bruk av ulike metoder og strategier. Regneferdighetene skal bidra til at elevene kan delta i samfunn og yrkesliv, blant annet gjennom å styre egen privatøkonomi. Regning består av fem komponenter: beregning, forståelse, anvendelse, engasjement og resonnering. Ved å arbeide med utvikling av alle disse komponentene samtidig, kan elevene blir gode regnere. Regning er involvert i alle

hovedområdene for matematikk i læreplanen. (Nordbakke, 2014; Utdanningsdirektoratet, u. å. b).

Innføringen av regning som grunnleggende ferdighet har ført til et ansvar hos lærerne for at alle elever skal utvikle regneferdigheter i alle fag. Begrepet regneferdigheter kan i enkelte tilfeller være vanskelig å forstå. Noen har en smal forståelse av begrepet, og mener at det i hovedsak er knyttet til den tekniske delen av oppgaveløsning. Andre har en bredere forståelse og knytter faktorer som mening og forståelse til det å kunne regne. Med en bred forståelse av regneferdigheter inngår blant annet å gjenkjenne og utnytte mønstre, strukturer og sammenhenger. Det er gjennom en bred forståelse at regneferdigheter kan oppfylle læreplanens ønske: å være et nødvendig redskap for utvikling og læring, samt å være noe som angår ens evne til å forstå og kunne bruke fakta, ferdigheter og sammenhenger både på skolen, i samfunnsliv og i arbeid. (Alseth, 2009a; Utdanningsdirektoratet, 2015a).

2.6 Å skrive i matematikk

Utdanningsdirektoratet (2014, avsn. 2) viser til følgende formål for skriving som grunnleggende ferdighet:

- ”Grunnleggende ferdighet i skriving skal gi støtte og hjelp til å fremme læring i fagene.
- Grunnleggende ferdighet i skriving skal gi tilgang til ressurser for demokratisk deltakelse.
- Grunnleggende ferdighet i skriving skal gi tilgang til ressurser for deltakelse i yrkeslivet.
- Grunnleggende ferdighet i skriving skal være et redskap for utviklingen av egen identitet.”

I dagens samfunn er det stadig høyere krav til komplekse språklige ferdigheter. En god skriveopplæring der skriving som grunnleggende ferdighet blir tatt på alvor, kan utvikle elevenes tekstkompetanse slik at de er i stand til å forholde seg til og bruke mangfoldet av tekster de møter i samfunnet. (Utdanningsdirektoratet, 2014).

I matematikk handler det å skrive om å kunne forklare og beskrive sin tankegang, og å sette ord på ideer og oppdagelser. Det handler om å bruke det matematiske språket og symboler for å løse problemer og presentere løsninger. Det er et bredt spekter av måter å gjøre dette på. Blant annet gjennom å lage skisser, grafer, tabeller og diagram. Gjennom matematisk skriving kan elevene utvikle sine tanker og sin læring. Et eksempel er at elevene i tillegg til å utføre

konstruksjoner også må skrive en forklaring til det de har gjort. Det er en progresjon i utviklingen som går fra å beskrive enkle matematiske situasjoner til å presentere en helhetlig argumentasjon rundt komplekse sammenhenger. (Utdanningsdirektoratet, u. å. b).

Lorentzen og Kringstad (2014) peker på viktigheten av et aktivt og systematisk arbeid med elevenes skriveferdigheter i matematikk. Gjennom å bruke skriving til å utvikle sin fagkunnskap og skriftlig kommunisere denne kunnskapen til andre kan elevene utvikle sine skriftlige ferdigheter i matematikk. Matematiske problemer kan ofte ikke løses uten bruk av forskjellige former for skriving – derfor er skriving et nødvendig verktøy for å lære matematikk. Tradisjonelt har matematikkundervisningen lagt liten vekt på å gjøre elevene bevisste på matematikkens språklige egenart. Elevene bruker språket, men de er ikke bevisste på spesifikke uttrykk og språklige særtrekk i tekstene. Dersom elevene skal bli gode skrivere i faget er det viktig at læreren har eksplisitt skriveundervisning på fagets premisser. Noe som kan gjøre skriveopplæringen i matematikk mer motiverende, praktisk og variert, er bruk av digitale verktøy. (Lorentzen & Kringstad, 2014).

2.7 Digitale ferdigheter i matematikk

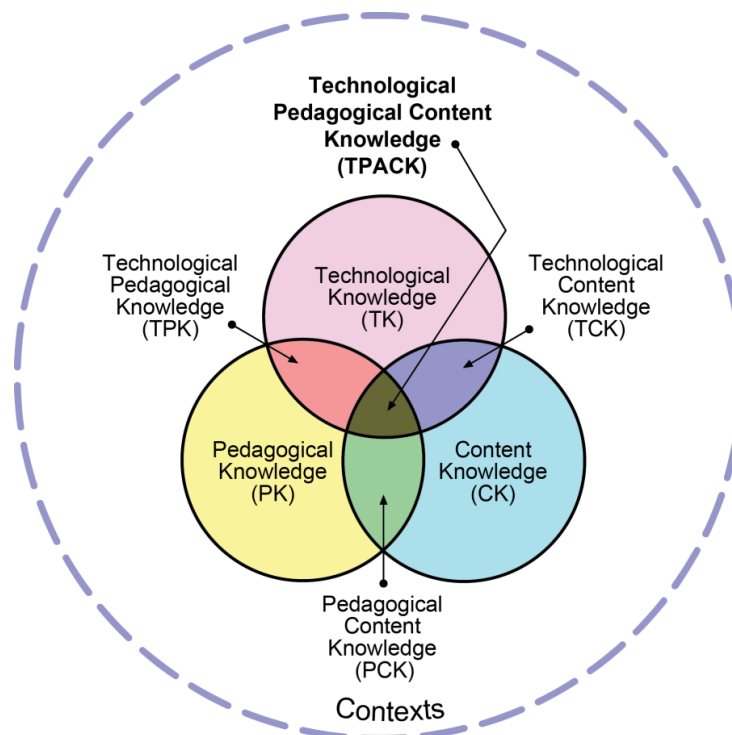
Digitale ferdigheter innebærer på en forsvarlig og hensiktsmessig måte å bruke digitale verktøy, ressurser og medier for å innhente og behandle informasjon, løse oppgaver, kommunisere og skape digitale produkter. En viktig del av digitale ferdigheter består også av at elevene skal utvikle digital dømmekraft ved å tilegne seg gode strategier og kunnskap for internettbruk. Læring og deltakelse i arbeidsliv og et samfunn i endring forutsetter digitale ferdigheter. Utviklingen i digitale ferdigheter går fra å kunne bruke digitale verktøy, ressurser og medier til å benytte disse til å tilegne seg fagkunnskap og uttrykke egen kompetanse. (Utdanningsdirektoratet, 2016b).

I matematikk går digitale ferdigheter ut på å kunne bruke digitale verktøy til læring gjennom utforskning, visualisering, spill og presentasjon. Det handler også om å bruke de digitale verktøyene til problemløsning, beregninger og modellering. Elevene skal lære seg å finne informasjon, behandle, analysere og presentere datamateriale, samtidig som de skal være kritiske til både kilder, analyser og resultater. Elevenes digitale ferdigheter skal gjennomgå en utvikling mot stadig mer komplekse sammensatte digitale tekster. (Utdanningsdirektoratet, u. å. b).

Det er viktig å være klar over at digitale ferdigheter i matematikk er langt mer enn ”bare” å bruke digitale verktøy. Elevene skal også både produsere og lese sammensatte digitale tekster

og erfare nytteverdien dette har for matematikkfaget. I matematikk er det en rekke ulike dataprogrammer som egner seg til arbeid med digitale ferdigheter, for eksempel Excel og Geogebra. Regnearket (Excel) kan sies å stå i en særstilling i matematikk. Arbeid med regneark i matematikk har tre formål: å lage regnskap og budsjetter, å bruke regnearket som problemløsningsverktøy og presentasjon av data i ulike typer diagrammer. *Monitor skole 2016* (Egeberg, Hultin & Berge, 2016) viser at bruken av regneark i skolen ligger på rundt 30% - 40%, samt at regneark er den delen av digital kompetanse hvor lærerne har dårligst kompetanse og elevenes selvrapporterte digitale ferdigheter kommer dårligst ut. Rapporten viser samtidig at digital teknologi generelt brukes mindre i matematikk enn i mange andre skolefag. Også den tradisjonelle kalkulatoren hører til den digitale ferdigheten. Det er i den forbindelse viktig at man har en fornuftig bruk av kalkulator slik at elevene i tillegg til bruk av den, også lærer seg å utføre regneoperasjoner på egen hånd, uten hjelp av kalkulator. Det viktigste man kan gjøre som lærer i forbindelse med digitale ferdigheter i matematikk, er å legge opp til undervisning i digitale ferdigheter som på en hensiktsmessig måte fremmer elevenes læring i faget. (Egeberg et al., 2016; Nordbakke, 2014).

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) er en modell og et rammeverk utarbeidet av Mishra og Koehler (referert i Egeberg et al., 2016) hvor de beskriver hvilke kompetanser lærere bør ha for å integrere teknologi i undervisningen.



Figur 2. TPACK-modellen. © 2012 tpack.org

Modellen viser samspillet mellom pedagogikk, teknologi og fag. Lærerens profesjonskompetanse er sammensatt og består av pedagogisk kompetanse, teknologisk kompetanse og faglig kompetanse. Kjernen i figuren viser TPACK, som her er det sentrale. TPACK er en syntese av disse tre kompetansene, og viser den sammensatte kompetansen og forståelsen som er nødvendig for å implementere og arbeide med digitale ferdigheter i skolen. (Gotaas, 2016).

2.8 Arbeidsplaner

Det har i mange år vært diskusjoner blant pedagoger om tilpasset opplæring, uten at det er oppnådd enighet om hvordan man skal forstå begrepet teoretisk. Et annet problem knyttet til tilpasset opplæring er at lærere får lite hjelp og veiledning når det kommer til å fortolke tilpasset opplæring. Det er i stor grad i dette perspektivet at arbeidsplanens popularitet og utstrakte bruk bør forstås. Arbeidsplanen oppleves som et hensiktsmessig og konkret pedagogisk hjelpemiddel som lærere kan ta i bruk for å i større grad imøtekomme kravet om tilpasset opplæring i skolen. (Bergem & Dalland, 2010). En arbeidsplan viser hvilke læringsaktiviteter elevene skal arbeide med i løpet av den aktuelle perioden. I tillegg gis det som regel en beskrivelse av hvilke læringsmål som gjelder, samt hvilke arbeidsmetoder og vurderingsformer som skal benyttes. (Dalland & Bergem, 2010).

Bruk av arbeidsplaner fører med seg en rekke muligheter. Blant annet:

1. Elevene får mulighet til å arbeide i sitt eget tempo.
2. Arbeidsplanen kan inneholde differensierte læringsmål.
3. Elevene kan selv avgjøre hvor, når og med hvem de skal utføre oppgavene.
4. Arbeidsplanen åpner opp for større fleksibilitet når det kommer til timeplanløsninger. (Bergem & Dalland, 2010).

Som man kan se av punktene over, gir bruk av arbeidsplaner også muligheter utover tilpasning av opplæringen. Blant annet kan elevene gis mer ansvar for egen læring. Det er også et nyttig verktøy med tanke på elevmedvirkning og faglig differensiering. Dette er nok noen av grunnene til at arbeidsplaner har fått så stor utbredelse i den norske skolen. Hvis arbeidsplanen skal fungere som et verktøy for å imøtekomme kravet om en tilpasset opplæring, er differensierte og gode læringsmål i arbeidsplanen helt nødvendig. Differensierte læringsmål kan legge grunnlaget for at undervisningen tilpasses elevenes ulike faglige nivå. Dette krever at læreren (og eventuelt elevene) bryter ned kompetansemålene til lokale læringsmål som er relatert til læreplanens kompetansemål. (Bergem & Dalland, 2010).

Analyser av PISA+-prosjektet viser at det ikke er læreren som dominerer det muntlige rommet, men at også elevene slipper til og selv initierer til faglige samtaler i klasserommet. PISA+ bekreftet også at det fortsatt er vanlig med teoretisk presentasjon etterfulgt av arbeid med oppgaver. Dette gjelder ikke minst i matematikkfaget. Det som imidlertid utpekte seg i matematikk, var at elevene i mange tilfeller arbeidet med oppgaver som ikke var relatert til den teoretiske gjennomgangen. Elevene arbeidet som oftest med oppgaver ut fra hvor de befant seg i arbeidsplanen. I tillegg var mange elever på ulike steder i arbeidsplanen, noe som vanskeliggjorde samarbeid med medelever. (Klette et al., 2008).

Tradisjonelt har det vært brukt mye tid til individuelt arbeid med oppgaveløsning i matematikk. På samtlige arbeidsplaner observert i PISA+, ble det listet opp en lang rekke oppgaver som skulle gjøres i løpet av den aktuelle perioden. Dette kan medføre at individuelt arbeid blir prioritert på bekostning av elevsamarbeid og mer kollektive arbeidsformer. Samarbeid mellom elevene er en faktor som kan bidra positivt med tanke på å uttrykke seg muntlig og å styrke elevenes begrepsutvikling. Gjennom større bruk av muntlige aktiviteter kan elevene få mulighet til å utvikle sin begrepsforståelse og bli bedre egnet til å delta i matematiske samtaler. (Klette et al., 2008; Bergem & Dalland, 2010).

2.9 Læring

Fenomenet læring har helt siden antikken vært gjenstand for oppmerksomhet, og det har i svært lang tid blitt gjort store mengder forskning knyttet til læring. De ulike tilnærmingene til læringsfeltet er mangfoldige, og de forskjellige perspektivene legger vekt på ulike sider ved læring. Én metafor med stor betydning for pedagogikken er tanken om at læring skjer gjennom overføring av kunnskap – når noe blir demonstrert eller forklart for oss. En annen metafor ser på eleven som deltaker – samarbeid og interaksjon er avgjørende ved læreprosesser. En tredje metafor ser på eleven som aktiv utforsker – læring krever aktiv deltakelse og mulighet for utforskning av lærestoffet på egen hånd. I nyere læringsforskning er det i hovedsak to hovedretninger: sosiokulturelle tilnærminger og kognitive/sosialkognitive tilnærminger til læring. (Stray & Wittek, 2014). Videre vil jeg ha fokus på tilnærminger til læring som er av betydning for min forskning.

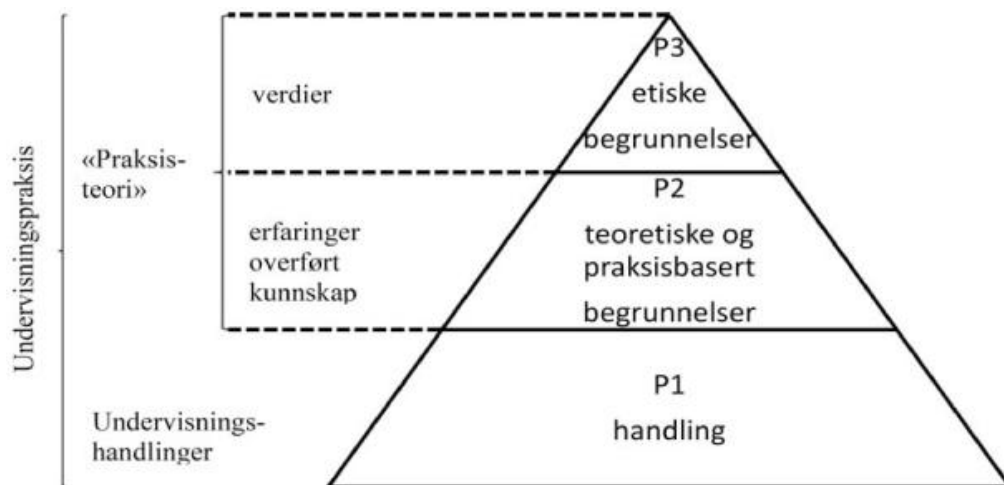
Fra et sosiokulturelt synspunkt spiller interaksjon og relasjoner en sentral rolle i læringen. Man ser på samspill med andre mennesker som noe langt mer enn en ramme rundt læringen. Et eksempel her kan være den etablerte praksisen med at læreren gir lekser fra dag til dag og går gjennom dem dagen etter. Forhold som dette har avgjørende betydning for *hvordan* vi

lærer og *hva* som blir lært. Vygotskys *nærmeste utviklingssone* viser også tydelig at læring må ses i forbindelse med sosiale sammenhenger. Den nærmeste utviklingssonen er sonen hvor et barns læring kan utvides ved at andre personer gjør oppgaver sammen med barnet – det er avstanden mellom det eleven kan få til og lære seg på egen hånd og det han eller hun kan klare med hjelp fra andre. Det er viktig at læreren eller andre mer kompetente personer deltar i interaksjon med elevene, for når elevene blir utfordret innenfor sin nærmeste utviklingssone, etableres de beste muligheter for læring. Dette kan sammenlignes med *stillasbygging*, der personer fungerer som støtte for hverandre. (Vygotsky, referert i Wittek, 2014a). Det er også viktig å poengtere at elever selvsagt kan være stillasbyggere for hverandre. Vygotsky ser på begrepene i språket som spesielt viktige i læringsprosesser. Forståelsen av et begrep kan aldri ses på som en avgrenset og avsluttet handling – begrepens betydning som generaliserte kunnskapsstrukturer spiller en viktig rolle i læreprosesser, og dannelsen av disse strukturene er i stadig utvikling. Det er viktig at elevene blir engasjert i utforskning av språket og spesielt faglige begreper for å stimulere deres kognitive utvikling. (Vygotsky, referert i Wittek, 2014b).

Det er særlig to begreper som dukker opp med tanke på læring og forståelse i matematikk: instrumentell forståelse og relasjonell forståelse. I følge Skemp (referert i Nosrati & Wæge, 2015) knyttes *instrumentell forståelse* opp mot såkalt tradisjonelle former for undervisning, og innebærer at elevene skal lære formler og regler som hjelper dem å løse oppgaver. *Relasjonell forståelse* forbinder man med mer undersøkende fremgangsmåter til faget. Dette innebærer at elevene skal bygge opp begrepsmessige strukturer og kunne se sammenhenger mellom begrepene. Med andre ord handler relasjonell forståelse om å vite både hvordan man løser en oppgave og hvorfor det blir sånn. Disse to begrepene er nært knyttet til *prosedyrekunnskap* og *begrepsmessig kunnskap*. Prosedyrekunnskap er kunnskap om prosedyrer og regler for å løse problemer, mens begrepsmessig kunnskap er rik på relasjoner. Relasjonene både gjennomsyrrer og er like viktige som de enkelte bitene med informasjon og fakta. Prosedyrekunnskap er ikke verdiløs, men kan ikke alene omfavne essensen i matematikkfaget. Dersom ønsket er bevisste elever som aktivt tar del i sin læringsprosess, er det viktig med en integrert og balansert utvikling av både instrumentell forståelse/prosedyrekunnskap og relasjonell forståelse/begrepsmessig kunnskap. (Nosrati & Wæge, 2015).

Min forskning er konsentrert rundt læreren og hans/hennes profesjonelle forståelse og kunnskap. Jeg har av den grunn valgt å også si noe om lærerens læring, forståelse og

profesjonelle utvikling. Wille (2009, s. 25) beskriver det slik: ”Læreren må *kunne*, og han må *forstå*”. Det betyr at læreren i tillegg til å kunne teori og begreper også må forstå teoriens relevans for praksis. I følge Damsgaard (2010) består en lærers sammensatte kompetanse av følgende aspekter: fagkompetanse, didaktisk kompetanse, sosial kompetanse, endrings- og utviklingskompetanse og yrkesetisk kompetanse. Dette visualiseres i *den didaktiske praksistrekanten*, som viser hva en lærers kompetanse skal bestå av. (Wille, 2009).



Figur 3. Den didaktiske praksistrekant

Den didaktiske praksistrekanten viser at en lærers kompetanse består av tre nivåer. Nivå 1 er selve gjennomføringen av undervisning. Nivå 2 er planlegging av og etterarbeid til undervisning, mens nivå 3 består i å ”reflektere over skolen som system, i relasjon til relevant teori og forskning” (Wille, 2009, s. 31). Det er gjennomføringen av undervisning (nivå 1) som er den synlige delen av læreryrket. I tillegg må læreren kunne planlegge og sørge for sammenheng mellom undervisning og skolens retningslinjer (nivå 2). Han eller hun må også kunne forstå og tolke overordnede retningslinjer og læreplaner. Det siste nivået (nivå 3) innebærer å kunne se skolens, kollegers og egen virksomhet i et større perspektiv. (Wille, 2009). Integreringen av grunnleggende ferdigheter i undervisningen kan kobles til samtlige nivåer i praksistrekanten. For å integrere de grunnleggende ferdighetene i undervisningen må læreren kunne forstå og tolke læreplanen og dens intensjoner med tanke på grunnleggende ferdigheter (nivå 3), han/hun må kunne planlegge undervisningen slik at ferdighetene inkluderes (nivå 2) og han/hun må gjennomføre selve undervisningen der grunnleggende ferdigheter er inkludert (nivå 1).

I dette kapittelet har jeg presentert teori som er aktuell for min forskning. Først ble grunnleggende ferdigheter presentert, både på et mer overordnet nivå og rettet mot

matematikk. Deretter gikk jeg inn på hver enkelt av ferdighetene og formålet med dem, hva de betyr, hva de innebærer i matematikk, hva som er viktig i arbeidet med den enkelte ferdighet i matematikk samt betydningen av dem for elevenes læring. Videre blir arbeidsplaner gjort rede for. Her kommer jeg inn på hva det er og hvorfor man bruker det, hvilke muligheter det kan gi, hva som kreves av en god arbeidsplan og til slutt analyser av PISA+-prosjektet som omhandler dette. Avslutningsvis presenteres sosiokulturell tilnærming, Vygotsky og hans nærmeste utviklingszone, stillasbygging og betydningen av begreper. Til slutt kommer jeg inn på lærernes læring, forståelse og profesjonelle utvikling og den didaktiske praksistrekanten.

Min problemstilling har et lærerperspektiv, og det er lærernes erfaring og kunnskaper jeg er ute etter i min forskning. Derfor er læring i skolen som organisasjon aktuelt. I den sammenheng har det blitt presentert modeller og teorier som omhandler dette. Jeg har vært inne på Nonaka og Takeuchi og deres modell for skaping av kunnskap og hvordan kunnskapen kan gjøres både taus og eksplisitt. Argyris og Schön benytter seg av begrepene uttalt teori og bruksteori, og videreutviklet dette til en teori som omhandler handlingskunnskap, handlingsrefleksjon og metarefleksjon. De kobler dette opp mot enkeltkretslæring og dobbeltkretslæring. Til slutt ble Peter Senge og hans fem disipliner for å kunne forstå og mestre utfordringene man møter i en organisasjon presentert.

3. Vitenskapsteori og forskningsmetodologisk tilnærming

I dette kapittelet tar jeg for meg de samfunnsvitenskapelige tilnærmingene som ligger til grunn i mitt forskningsarbeid, samt design og forskningsmetode. Avslutningsvis gjør jeg rede for prosessen i mitt analyse- og tolkningsarbeid.

3.1 Vitenskapsteori

Jeg vil her gjøre rede for oppgavens vitenskapelige metodologiske ståsted. Vitenskapsteorien kan ses på som selve grunnpilaren for forskningsarbeidet – det vitenskapsteoretiske ståstedet er grunnlaget for hele prosessen. Vitenskapsteorien det her er snakk om er ikke *vitenskap*, men som Gilje og Grimen (1993, s. 17) sier det: ”refleksjon *over* vitenskapelig aktivitet og kunnskap”. Vitenskapsteorien som ligger til grunn kommer til uttrykk i valg av emne, metoder, forklaringsmodeller og hva man ønsker med sin forskning (Fuglseth, 2006).

Jeg mener at det vitenskapsteoretiske ståstedet kan ses på som en grunnmur for hele arbeidet fra start til slutt. Jeg har videre sett nærmere på mitt vitenskapsteoretiske ståsted samt fortolkningstilnærminger som hermeneutikk og fenomenologi. Disse legger prinsipper for hvordan jeg skal forklare og tolke virkeligheten (Gilje & Grimen, 1993). Ved å kjenne til hvordan slike fortolkningsprosesser foregår, kan jeg være denne prosessen bevisst, og dermed styrke oppgavens pålitelighet og gyldighet.

3.1.1 Vitenskapsteoretisk ståsted

Tradisjonelt skiller man mellom to vitenskapelige fag: naturvitenskap og samfunnsvitenskap. Helt siden 1800-tallet har det vært debatt omkring dette skillet. Debatten handler i hovedsak om hvor skillet mellom vitenskapsområdene skal gå, og hva man legger i begrepet ”vitenskap”. (Fuglseth, 2006). Siden det er av mindre betydning for min oppgave, velger jeg å ikke gå nærmere inn på denne debatten, men ut fra de tradisjonelle skillene hører mitt arbeid til under den samfunnsvitenskapelige retningen.

For å få bedre innsyn i den samfunnsvitenskapelige retningen, er det naturlig å sammenligne denne med den naturvitenskapelige retningen. Kort forklart forholder man seg i naturvitenskapen til fenomener som verken har språk eller evne til å forstå sine omgivelser eller seg selv. I samfunnsvitenskapen studerer man mennesker som både har oppfatninger og meninger om seg selv og andre. Det er sistnevnte som er gjeldende i min forskning. Når man sammenligner disse to retningene er det to sentrale begreper som sier noe om innholdet og forskerens rolle: ontologi og epistemologi. I samfunnsvitenskapen er ontologi sentralt. Ryen (2002, s. 23) forteller at ”Ontologi er læren om virkelighetens grunnleggende og dypeste

natur, altså et sett antakelser om verden”. Ontologi fokuserer på virkeligheten og hvordan den er, mens epistemologi stiller spørsmål om hva som kan betraktes som sikker kunnskap. Den epistemologiske virkeligheten i naturvitenskapen ønsker å avdekke sannheter gjennom falsifikasjon. I samfunnsvitenskapen ønsker man å få kunnskap om hvordan virkeligheten ser ut – den virkeligheten folk opplever. Gjennom min forskning ønsket jeg å få kunnskap om en liten del av virkeligheten sett gjennom folks (læreres) øyne. Samfunnsvitenskapelig metode handler om hvordan man skal gå fram for å skaffe informasjon om denne virkeligheten. Det dreier seg også om hvordan man kan analysere denne informasjonen, og hva den sier om samfunnsmessige prosesser og forhold. (Gilje & Grimen, 1993; Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010; Postholm, 2010).

Når man befinner seg i samfunnsvitenskapens verden er det naturlig å skille mellom kvalitativ og kvantitativ metode. I følge Thagaard (2013) vektlegger kvalitativ metode betydning og går i dybden, mens kvantitativ metode vektlegger antall og utbredelse. En kvantitativ studie kan omfatte store utvalg, mens en kvalitativ studie kan gi mer inngående informasjon om få enheter. Mitt datamateriale er basert på informasjon fra to informanter, og omfatter ikke et stort utvalg, men få enheter. Ved bruk av kvalitativ metode ønsker man å si noe om kvalitet eller egenskaper/kjennetegn ved fenomenet man skal studere. Kvalitativ metode er hensiktsmessig blant annet når man skal undersøke fenomener man ønsker å forstå mer grundig og i dybden – i motsetning til kvantitativ metode, som går mer i bredden. I kvalitativ forskning er en viktig målsetting å oppnå en forståelse av sosiale fenomener. Ut fra denne målsettingen har fortolkning en sentral plass i kvalitative studier. Man kan derfor knytte kvalitative tilnærminger til fortolkende teorier som hermeneutikk og fenomenologi. (Johannessen et al., 2010; Thagaard, 2013). Ut fra dette skillet mellom kvantitativ og kvalitativ metode faller min studie under den kvalitative metoden.

3.1.2 Hermeneutikk

I en kvalitativ studie spiller tolkning en vesentlig rolle. For å dokumentere fortolkningsarbeidet i min oppgave ser jeg det derfor som hensiktsmessig å innta en vitenskapelig forankring i hermeneutikken. Thagaard (2013) fremhever betydningen av at man i hermeneutikken forsøker å fortolke personers handlinger ved å søke et dypere meningsinnhold enn det som umiddelbart er innlysende. Hvis man har en hermeneutisk forankring forsøker man å forklare hva forståelse er og hvordan man kan oppnå det. En grunntanke i hermeneutikken er at man alltid forstår ting på grunnlag av visse forutsetninger.

Man kan derfor se på forskningsprosessen som en fortolkningsprosess, som gjøres på grunnlag av slike forutsetninger. (Gilje & Grimen, 1993).

Hans-Georg Gadamer, en sentral hermeneutisk teoretiker, kaller disse forutsetningene for *forforståelse*. For at forståelse skal være mulig, er forforståelse helt nødvendig. Det kan inngå mange komponenter i en aktørs forforståelse. Blant annet trosoppfatninger, personlige erfaringer og språk og begreper. Alt dette, som til sammen utgjør ens forforståelse, bringer man med seg i samhandling med andre, og når man forsøker å fortolke fenomener. Som samfunnsvitenskapelig forsker er det viktig at man reflekterer over disse forforståelsene, siden de både ubevisst og bevisst kan påvirke fortolkningen man gjør. Forforståelsen kan også endres når man møter nye erfaringer – den er reviderbar. (Gilje & Grimen, 1993). Det var viktig for meg at jeg under hele forskningsprosessen var bevisst på mine forforståelser og den påvirkningen de kan gjøre. Jeg har og reflektert over betydningen det kan ha at mine informanter har sine forforståelser, som kan ha påvirket deres erfaringer og uttalelser.

Datamaterialet i min studie består av menneskelige ytringer, meninger og språklige uttrykk som kom fram gjennom intervju, samt konteksten intervjuet ble gjennomført i. Det er denne empirien jeg har fortolket slik at jeg har oppnådd ny kunnskap. Fortolkningene jeg har gjort er gjort på grunnlag av min forforståelse. Min forforståelse har med andre ord trolig vært av betydning for min nåværende nyervervede forståelse.

Et annet viktig begrep i hermeneutikken er *den hermeneutiske sirkel* som beskriver de gjensidige vekselvirkningene mellom helhet og del – mellom det vi skal fortolke og vår egen forforståelse. En fortolkning vil alltid bli begrunnet ved å vise til andre fortolkninger. Delene fortolkes og forstås ut fra helheten, og helheten fortolkes og forstås ut fra delene. Det er ingen vei ut av denne sirkelen. Med andre ord vil vår forforståelse/forståelse fortolkes og videre føre til ny forforståelse/forståelse som videre fortolkes osv. (Gilje & Grimen, 1993). Kort sagt har dette for min del innebært at jeg gjennom hele forskningsprosessen har blitt påvirket av det som har skjedd underveis – noe som kan ha påvirket min forståelse.

Med bakgrunn i den hermeneutiske tankegangen var det viktig for meg at jeg som samfunnsvitenskapelig forsker var bevisst på mine forforståelser og at de ikke skulle påvirke mine innsamlinger av data. Det betyr med andre ord at jeg måtte ha et åpent sinn, og forsøke å forstå meningen bak det som kom fram i datainnsamlingen. Samtidig var mine forforståelser viktige i den forstand at det er de som ligger til grunn for de valg jeg har tatt med tanke på

forskningsprosessen. I tillegg var mine forforståelser avgjørende for at jeg skulle oppnå ny forståelse.

3.1.3 Fenomenologi

Når det kommer til gjennomføring av en samfunnsvitenskapelig undersøkelse kan man klassifisere opplegget for gjennomføringen i generelle kategorier. Én av disse kategoriene er *fenomenologi*. Dersom man har en fenomenologisk tilnærming betyr det at man ønsker å beskrive og utforske menneskers forståelse av og erfaringer med et fenomen.

Fenomenologiske studier ønsker å utforske den mening personer tillegger sin erfaring av et fenomen. Man tar med andre ord utgangspunkt i personers erfaringer, og forsøker å beskrive fenomenene med utgangspunkt i personenes perspektiver. Ved bruk av denne tilnærmingen er det viktig at man ser det som kommer fram i lys av den sammenheng det forekommer i.

Målet med en fenomenologisk tilnærming er å få økt innsikt i og forståelse av andres livsverden. (Johannessen et al., 2010; Thagaard, 2013).

Jeg ønsket i mitt forskningsarbeid å få læreres syn på grunnleggende ferdigheter i matematikk, og hvordan det kan gi økt læring. Med andre ord ønsket jeg å beskrive og utforske deres forståelse av og erfaring med et fenomen. Fenomenet i denne sammenheng er grunnleggende ferdigheter i matematikk. Min oppgave har altså et fenomenologisk vitenskapelig ståsted.

3.1.4 Induktiv, deduktiv eller abduktiv?

I tilknytning til forskerens forforståelse og teoriutvikling kan kvalitativ forskning bli preget av både induktive og deduktive tilnærminger. I følge Thagaard (2013) har man en *induktiv* tilnærming til forskningen dersom man går ut fra en antakelse om at man kan utvikle teoretiske perspektiver på grunnlag av empiriske studier. Den motsatte prosessen innebærer å ta utgangspunkt i teoretiske perspektiver i analysen. I så tilfelle har man en *deduktiv* tilnærming. I tillegg til de to ytterpunktene fins det også en tredje tilnærming – den *abduktive* tilnærmingen. Den abduktive tilnærmingen fremhever det dialektiske forholdet som er mellom data og teori. Man kan altså inndele forskning etter hvor de har sin teoretiske forankring – i utvikling av ny teori (induktiv), videreutvikling av teori (deduktiv) eller en mellomposisjon mellom disse – mellom teori og empiri (abduktiv). (Thagaard, 2013).

Slik jeg har forstått det er det forforståelsen og kunnskapen man har, og hvordan man analyserer datamaterialet, som avgjør hvilken tilnærming man har til forskningen. I mitt forskningsarbeid har jeg ikke noe ønske om å kontrollere om virkeligheten stemmer overens

med det teorien sier. Jeg har derfor ikke en deduktiv tilnærming til forskningen min. Spørsmålet blir da om jeg har en induktiv eller abduktiv tilnærming. Jeg ønsker heller ikke å utvikle noen ny teori med utgangspunkt i mitt datamateriale. Jeg vil derfor heller ikke ha en induktiv tilnærming. Mitt forskningsarbeid har sitt tyngdepunkt mellom etablert teori og empiribasert fortolkning. Jeg tok delvis utgangspunkt i etablert teori, samtidig som jeg var åpen for at mitt datamateriale kunne gi grunnlag for nye teoretiske perspektiver. Jeg vil derfor argumentere for at min tilnærming er abduktiv.

3.2 Design og forskningsmetode

”Med ordet design menes forskningsprosjektets overordnede logikk som knytter våre data til vårt forskningsspørsmål, og ordet metode brukes om måten vi samler data på” (Risberg, 2006, s. 24.). I dette kapitlet presenterer jeg valg av forskningsdesign og forskningsmetode. Jeg presenterer først mitt valg av forskningsdesign og utvalg. Videre kommer jeg inn på metode, nærmere bestemt intervju, deretter evaluering av mitt arbeid og etiske betraktninger.

3.2.1 Design

Thagaard (2013) beskriver forskningsdesign som en skisse for hvordan forskningen legges opp og retningslinjer for hvordan forskeren ønsker å utføre prosjektet. Dette omfatter beskrivelser av forskningens hva, hvem, hvor og hvordan. I kvalitativ forskning er det viktig at forskningsdesignet gir mulighet for fleksibilitet – man må kunne endre fremgangsmåtene på grunnlag av informasjonen dataene gir. (Thagaard, 2013). Det finnes flere typer forskningsdesign, men jeg velger her å kun beskrive designet som er gjeldende i min forskning: casestudie.

I en casestudie samler forskeren inn mye informasjon fra få enheter. Det benyttes ofte kvalitative tilnærminger, som intervju eller observasjon. I mitt tilfelle var den kvalitative tilnærmingen intervju. I en caseundersøkelse ønsker forskeren å samle inn så mye data som mulig om et avgrenset fenomen (casen). Casestudier egner seg spesielt godt for forskning der problemstillingen begynner med *hvordan* eller *hvorfor*, i mitt tilfelle *hvordan*. (Johannessen et al., 2010; Skogen, 2006). Yin (referert i Johannessen et al., 2010) deler casestudier inn i to dimensjoner. Den første gjelder spørsmålet om man har flere caser (flercasestudie) eller én enkeltcase (enkeltcasestudie). Den andre om man har én eller flere analyseenheter. (Johannessen et al., 2010). Min forskningsstudie er et enkeltcasesdesign fordi jeg har gjennomført én casestudie. Jeg har også én analyseenhet fordi jeg har fått min informasjon fra

én enhet, i mitt tilfelle ett intervju med to individer, samt informasjon fra periodeplaner og ukeplaner.

Et sentralt spørsmål med tanke på forskningsdesign er tidsdimensjonen. Undersøkelser kan gjennomføres over lange perioder eller på ett bestemt tidspunkt. I det første tilfellet brukes betegnelsen *longitudinelle undersøkelser*, og i det andre tilfellet *tverrsnittsundersøkelser*. Min undersøkelse vil gå under betegnelsen tverrsnittundersøkelse fordi den gjennomføres på ett bestemt tidspunkt eller over en kort periode, og ikke over lengre tid (longitudinell undersøkelse). En tverrsnittundersøkelse kan gi informasjon om fenomener på det aktuelle tidspunktet, og sammenhenger mellom disse fenomenene. Når man gjennomfører en tverrsnittsundersøkelse og dermed har data bare fra ett tidspunkt, er det viktig at man utviser forsiktighet med å ta konklusjoner som sier noe om utvikling over tid. (Johannessen et al., 2010).

3.2.2 Uvalg

Relativt tidlig i prosessen skrev jeg og fikk godkjent av veileder informasjonsskriv til rektorer og lærere angående mitt forskningsarbeid. Gjennom å sende ut et slikt skriv sørget jeg for å få informert samtykke fra mine informanter. De ble informert om formålet med min undersøkelse og om hovedtrekkene i designen, i tillegg til eventuelle risikoer og fordeler ved å delta, samt at de ble sikret anonymitet. Informert samtykke innebærer også frivillig deltakelse fra de involverte. De ble også informert om deres rett til å når som helst kunne trekke seg fra studien. (Kvale & Brinkmann, 2015).

Jeg sendte først ut informasjonsskriv om mitt forskningsarbeid til rektorer ved noen ulike skoler. Jeg sendte de en e-post hvor jeg presenterte meg selv og mitt forskningsarbeid, og spurte om de hadde noen ansatte (lærere) de trodde kunne egne seg som mine informanter. I de tilfellene jeg fikk positivt svar, sendte jeg e-post til aktuelle lærere med forespørsel om deltakelse. Også her presenterte jeg meg selv og mitt arbeid og la ved et mer formelt informasjonsskriv angående min studie. Både informasjonsskriv til rektor og lærer er vedlagt.

Det er flere ulike strategier man kan benytte for å velge ut informanter i en kvalitativ undersøkelse. Formålet er som oftest å komme nær inn på personer i den aktuelle målgruppen. Man velger informanter som har kvalifikasjoner eller egenskaper som er strategiske med tanke på studiens problemstilling og dens teoretiske perspektiver. Derfor baserer de fleste kvalitative studier seg på *strategiske utvalg*. Ved bruk av strategisk utvelgelse tenker man først gjennom hvilken målgruppe som må delta for at man skal få samlet inn den nødvendige

informasjonen. I mitt tilfelle er målgruppen matematikklærere i ungdomsskolen. Deretter velger man ut personer fra målgruppen som man ønsker skal delta i undersøkelsen. En hensiktsmessig måte å finne informanter på er å komme med en formell henvendelse der hvor man vet at man kan finne potensielle deltakere. Når utvelging av deltakere baserer seg på denne fremgangsmåten, kalles det *tilgjengelighetsutvalg* – man leter der man vet det finnes passende deltakere. (Johannessen et al., 2010; Thagaard, 2013). Det er disse to utvalgsstrategiene jeg har benyttet meg av i mitt forskningsarbeid. Utvalget kan ses på som strategisk ved at jeg har valgt personer som innehar de ønskede kvalifikasjoner og som befinner seg i min målgruppe. I tillegg er min fremgangsmåte for å velge ut deltakere basert på tilgjengelighet (*tilgjengelighetsutvalg*).

3.2.3 Intervju

Jeg har i mitt forskningsarbeid gjennomført ett gruppeintervju med to informanter. I følge Kvale og Brinkmann (2015) er formålet med et kvalitativt forskningsintervju å forstå aspekter ved informantenes liv, fra deres eget perspektiv. Det var dette jeg ønsket med min forskning – å se aspekter ved grunnleggende ferdigheter i matematikk fra informantenes perspektiv. Derfor var et kvalitativt forskningsintervju det mest hensiktsmessige metodevalget.

I forkant av gruppeintervjuet gjennomførte jeg et prøveintervju med en annen lærer jeg kjenner. Det er flere grunner til at jeg valgte det. For det første fikk jeg testet ut intervjuguiden og hvordan spørsmålene i den fungerte i praksis. For det andre fikk jeg testet meg selv som intervjuer. Jeg hadde da tid før det ”ordentlige” intervjuet til å gjøre endringer i intervjuguiden, samt at jeg selv var mer forberedt. I tillegg fikk jeg bekreftet at det tekniske utstyret for å ta opp intervjuet fungerte som det skulle.

Postholm og Jacobsen (2011) skiller mellom strukturert, halvstrukturert/semistrukturert og ustrukturert intervju. Et strukturert intervju innebærer at forskeren stiller alle informantene de samme spørsmålene, som er utformet i forkant av intervjuet. Det stilles i løpet av intervjuet ingen spørsmål som ikke var planlagt på forhånd. I det semistrukturerte intervjuet har forskeren noen relevante spørsmål som er klare på forhånd, men er samtidig åpen for spørsmål og tema som ikke var planlagt. Det ustrukturerte intervjuet kalles også åpent intervju. Det gjennomføres uten noen form for forhåndskategorisering. Informanten forteller her fritt om sine livserfaringer. (Postholm & Jacobsen, 2011). Metoden jeg har brukt i min forskning var *semistrukturert intervju*.

Et semistrukturert intervju egner seg godt når man skal forstå temaer ut fra informantenes egne perspektiver. Man ønsker å få informasjon om intervjupersonens livsverden, med særlig fokus på fortolkninger av meningen med de aktuelle fenomenene. Et semistrukturert intervju er verken en lukket spørreskjemasamtale eller en åpen samtale. Man benytter seg av en intervjuguide med bestemte tema. Intervjuguiden kan også inneholde forslag til spørsmål man kan stille informanten. (Kvale & Brinkmann, 2015). Et semistrukturert intervju var det som var mest hensiktsmessig for meg å bruke. Dette fordi jeg ønsket å forstå informantenes mening og deres perspektiver med tanke på min problemstilling. Jeg var interessert i deres tanker omkring og erfaring med grunnleggende ferdigheter i matematikk.

I utgangspunktet var planen min å gjennomføre intervju med enkeltpersoner, men det ble endret til gruppeintervju etter lesing av teori, refleksjon og samtale med veileder. Begge disse formene for intervju har sine sterke og svake sider. Dersom man gjennomfører intervju med enkeltpersoner, behøver de ikke å tenke på hvordan de fremstår for andre. En svak side ved slike intervju er at man ofte ikke har tid til å snakke med mange, og samtalene må være relativt korte. En sterk side ved gruppeintervju er at man i tillegg til enkeltpersoners oppfatninger og meninger, også får fram hvordan ulike oppfatninger utdypes og diskuteres. Gjennom kommentarer og spørsmål fra de andre intervjudeltakerne kan man ofte få fram en refleksjon hos den enkelte. Man kan da få fram en dypere forståelse enn ved individuelle intervjuer. En svak side ved gruppeintervjuer er at man kan oppleve uheldige gruppeprosesser. (Postholm & Jacobsen, 2011). Kvale og Brinkmann (2015) påpeker at det i et gruppeintervju først og fremst er viktig å få fram mange ulike synspunkter og oppfatninger om temaet.

Jeg lot mine informanter velge både sted og tid for intervjuet. Det eneste kravet jeg stilte var at vi ikke kunne bli forstyrret. Begge informanter ble spurt, både i informasjonsskriv og før start av intervju, om å godkjenne at samtalen ble tatt opp. Dette ble godkjent av begge. Ved å ta opp intervjuet kunne jeg vie mer av min oppmerksomhet til dem og opprettholde en mer naturlig samtale og mindre oppmerksomhet på å notere. Jeg var likevel oppmerksom på å notere ned informasjon som ikke kom til uttrykk gjennom lydopptaket, for eksempel kroppsspråk og ansiktsuttrykk. I intervjusituasjonen fokuserte jeg på å være en god lytter, bygge opp et tillitsforhold til mine informanter, samt vise interesse og stille gode oppfølgings spørsmål. Alt dette er forhold som i følge Thagaard (2013) er viktige i et intervju.

3.2.4 Evaluering av arbeidet og etiske betraktninger

Når feltarbeidet er avsluttet må man kritisk vurdere kvaliteten på forskningsprosessen og de konklusjoner man har kommet frem til. Med andre ord; hvor god er kvaliteten på arbeidet som er gjort? Dette gjør man for å avgjøre resultatenes pålitelighet og gyldighet. I den sammenheng er det to viktige forhold man må være oppmerksom på: reliabilitet og validitet.

Reliabilitet, eller pålitelighet som det ofte kalles, handler om hvorvidt man kan stole på arbeidet forskeren har gjort i forbindelse med undersøkelsen. Vil en kritisk vurdering av forskningsarbeidet gi inntrykk av at det er gjort på en tillitsvekkende og pålitelig måte? Reliabilitet knyttes i utgangspunktet til om et forskningsprosjekt gjennomført i én situasjon kan gjentas av en annen forsker i en annen situasjon og føre til samme resultat. Dette gjelder imidlertid ikke i like stor grad når det er snakk om kvalitativ forskning fordi man som forsker da ikke er uavhengig i relasjon til deltakerne eller informantene. (Thagaard, 2013). For å styrke kvalitativ forsknings reliabilitet må man gjøre forskningsprosessen så gjennomskiktig som mulig – med andre ord redegjøre for forskningsprosessen på en konkret, detaljert og tillitsfull måte. I dette kapittelet har jeg redegjort for forhold knyttet til min forskningsprosess på en grundig og detaljert måte, noe som forhåpentligvis styrker reliabiliteten. Mine relasjoner til informantene kan også være av betydning for oppgavens reliabilitet. Jeg har derfor vært bevisst på at dette ikke skulle påvirke verken mitt arbeid, mine funn eller resultater. Etter gjennomført intervju og transkripsjon av intervjuet fikk mine informanter mulighet til å få tilsendt det transkriberte intervjuet for gjennomlesing. Dette takket de begge nei til. Ved å lese gjennom transkripsjonen av intervjuet, kunne jeg fått tilbakemelding på deres mening om jeg hadde nedtegnet og forstått deres meninger korrekt, noe som kunne styrket oppgavens reliabilitet. (Postholm & Jacobsen, 2011; Johannessen et al., 2010).

Validitet, eller gyldighet, er knyttet til tolkning av data. Man kan stille spørsmål om tolkningene som er gjort er gyldige i forhold til virkeligheten som er studert. I kvalitativ forskning dreier validitet seg om i hvilken grad fremgangsmåter og funn reflekterer studiens formål og representerer virkeligheten. Johannessen et al. (2010) påpeker at man også kan styrke forskningens validitet ved å formidle resultatene til informantene. Mine informanter har fått tilbud om å se det transkriberte intervjuet, og vil også ha mulighet til å lese hele min oppgave hvis ønskelig. (Postholm & Jacobsen, 2011; Johannessen et al., 2010). Thagaard (2013) oppsummerer at validitet i stor grad baserer seg på analysearbeidet man har gjort. Det dreier seg om dataene som fremstilles gjenspeiler virkeligheten eller ikke. Forskningens validitet vil da styrkes ved at analysearbeidet blir gjort gjennomskiktig. (Thagaard, 2013). Jeg

har tydeliggjort mitt grunnlag for fortolkninger ved å redegjøre for min analyse og hvordan den gir grunnlag for mine konklusjoner i et eget delkapittel (3.3). Forhåpentligvis kan dette styrke validiteten i min forskning.

Når man forsker og intervjuer er det en del etiske forhold man må ta hensyn til og være bevisst på. Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har vedtatt en rekke forskningsetiske retningslinjer. Retningslinjene kan sammenfattes i tre ulike hensyn man som forsker må tenke gjennom: informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv og forskerens ansvar for å unngå skade. (Johannessen et al., 2010; Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora [NESH], 2006).

Informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi går kort ut på at informantene skal kunne bestemme over sin deltakelse i studien. Han eller hun skal gi frivillig og informert samtykke til deltakelse. Videre er det viktig at de er informert om at de når som helst kan trekke seg uten å begrunne det. Mine informanter er gjort kjent med at de blir anonymisert, at alle opplysninger blir behandlet konfidensielt, at de når som helst kan velge å trekke seg fra studien, og at de er velkomne til å stille spørsmål om studien og mitt arbeid. *Forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv* handler om at informantene skal kunne bestemme hvilken informasjon som ”slippes ut”. De skal også ha mulighet til å nekte forskeren adgang til opplysninger om seg selv, og de må kunne være sikre på at forskeren ivaretar konfidensialitet og anonymitet. I mine intervju er jeg ikke ute etter noe som, etter min mening, kan betraktes som sensitiv informasjon eller noe angående informantenes privatliv. Til tross for dette, er det viktig at jeg er bevisst på disse forholdene og respekterer informantenes rett til privatliv. Ivaretagelse av konfidensialitet og anonymitet er informantene blitt gjort kjent med både gjennom informasjonsskriv og muntlig i forkant av intervjuet. Jeg har tatt meldeplikttesten hos NSD (personvernombudet for forskning) sine sider, og fikk tilbakemelding at min forskning ikke var meldepliktig. *Forskerens ansvar for å unngå skade* innebærer at man må vurdere om innsamling av data kan berøre sårbare områder hos informantene, som det kan være vanskelig å bearbeide. Man må sørge for at de som deltar blir utsatt for minst mulig belastning. (Johannessen et al., 2010; NESH, 2006). Mitt intervju og mine spørsmål til informantene har etter min mening ikke berørt noen sårbare områder hos informantene. Likevel er også dette et område jeg har vært bevisst på.

3.3 Analyse og tolkning

Gjennom å gjøre forskningens analysearbeid gjennomskiktig, kan man som forsker bidra til å øke oppgavens validitet (Thagaard, 2013). Derfor ønsker jeg i dette delkapittelet å redegjøre for min analyseprosess på en konkret og detaljert måte.

3.3.1 Temasentrert og personsentrert tilnærming

Det er ulike tilnærminger man kan bruke i analysearbeidet for å komme fram til resultatet. For å finne riktig tilnærming til analyse, er det viktig å ta stilling til hvordan man skal fremstille resultatene. Én slik analytisk tilnærming er den temasentrerte. Man vender da blikket mot ulike temaer i prosjektet og studerer informasjon om hvert enkelt tema for alle deltakere. (Thagaard, 2013). Siden jeg har basert min forskning på grunnleggende ferdigheter, var det naturlig for meg å dele inn datamaterialet i de ulike ferdighetene, samt arbeidsplaner, og videre basere min analyse på disse temaene. Jeg har derfor en *temasentrert tilnærming*. Jeg fokuserte på informantenes uttalelser om de ulike temaene og analyserte mitt datamateriale ut fra dette.

Det har blitt rettet kritikk mot temasentrerte analyser for at man løsriver utsnitt av teksten fra dets opprinnelige sammenheng, og dermed ikke ivaretar et helhetlig perspektiv. For å forhindre at dette skjer er det nødvendig å sette informasjon fra hver enkelt situasjon eller deltaker inn i den sammenhengen det opprinnelig fremkommer i. Man må vurdere utsagnene fra intervjuet opp mot intervjuet som helhet. Ved å gjøre dette kan man i større grad ivareta et helhetlig perspektiv. (Thagaard, 2013). Til tross for at jeg i analysearbeidet har løsrevet enkelte utsagn, har jeg hele tiden vurdert dem opp mot intervjuet som helhet. Jeg har også satt både utsagn og tema inn i sin opprinnelige sammenheng, og dermed bevart et helhetlig perspektiv.

I følge Thagaard (2013) kan en kombinasjon av temasentrert og personsentrert tilnærming i mange tilfeller være gunstig. Gjennom en temasentrert tilnærming får man dypere forståelse av de ulike temaene, mens en personsentrert tilnærming kan gi helhetlige perspektiver om de enkelte personenehetene i materialet. De to tilnærmingene kan utfylle hverandre ved at man i analysen skifter oppmerksomhet fra den ene tilnærmingen til den andre, og slik får oversikt over datamaterialet og oppnår en forståelse av dets meningsinnhold. (Thagaard, 2013). Jeg har i hovedsak en temasentrert tilnærming til analysen, samtidig som jeg til en viss grad har rettet oppmerksomheten mot hver enkelt person. Man kan derfor si at min analyse også har et snev av personsentrert tilnærming.

3.3.2 Faser i analyse- og tolkningsarbeidet

Når et feltarbeid er avsluttet, sitter man som regel igjen med mye rådata. Rådataene bestod i mitt tilfelle av transkribert intervju. Jeg har gjennom hele forskningsprosessen reflektert rundt teori og empiri og slik dannet meg visse tanker om hvordan analysen kom til å bli. Man kan med andre ord si at jeg til en viss grad hadde startet analyseprosessen i hodet før det mer systematiske analysearbeidet startet.

Da mitt systematiske analysearbeid startet, begynte jeg med å lese grundig gjennom datamaterialet. Thagaard (2013) mener dette er viktig for å kunne forstå sammenhenger mellom mønstre i materialet. Hun poengterer videre at det er viktig å merke seg beskrivelser eller sitater som er særlig gode og som fremhever gode poenger. Dette gjorde jeg da jeg leste gjennom mine data ved at jeg markerte viktige sitater og uttalelser. Etter nøye gjennomlesing av datamaterialet knyttet jeg ulike utsnitt til begreper og kodeord som beskrev meningsinnholdet i teksten. Eksempler på begrep eller kodeord som ble brukt her er ”gruppearbeid” og ”individuell arbeid”. Det er dette som i litteraturen kalles for koding av data (Thagaard, 2013).

Neste steg i analysen bestod av å klassifisere det kodete materialet i kategorier. Det er viktig at man kommer frem til kategorier som gjenspeiler sentrale temaer i datamaterialet. Ved å kategorisere dataene på denne måten kan man enklere se sentrale mønstre og temaer i materialet. (Nilssen, 2012; Thagaard, 2013). For å finne passende kategorier å sette det kodete materialet i, startet jeg med å skrive ned hver enkelt kode på et ark. Deretter la jeg alle arkene ut over gulvet og forsøkte å se sammenhenger og likheter mellom dem. De fleste kodene/begrepene fikk jeg etter mye jobb kategorisert, men det var noen som var vanskeligere å plassere. Jeg tok derfor en pause fra kategoriseringen og gikk tilbake til å lese gjennom mine rådata og aktuell teori. Jeg kom da tilbake til kategoriseringen med ny giv og jeg så det hele litt klarere. Plutselig tilhørte alle koder en kategori. Det som da gjenstod, var å finne passende begreper til kategoriene. Her gikk jeg mye fram og tilbake med tanke på hva jeg skulle kalle kategoriene. Eksempler på begreper jeg vurderte er ”å gjøre matematikk” og ”matematikk i fellesskap”. Det som til slutt ble stående som mine kategorier er:

- ”Da ble plutselig matte et veldig muntlig fag.” Om muntlighet i faget
- ”... naturlig at de bruker digitale hjelpemidler.” Om digitale ferdigheter i faget
- ”... så er det jo den tekstforståelsen de ikke har så høy kompetanse i.” Om lesing og skriving i faget

- ”Vi regner hele tiden.” Om regning i faget
- ”Vi løfter blikket og ser på formålet med faget.” Om bruk av arbeidsplaner i faget

Den neste fasen i analyse- og tolkningsarbeidet er tolkningsfasen. Thagaard (2013) beskriver denne fasen med at man knytter kategoriene i materialet til relevant teori – en rekontekstualisering av datamaterialet. Jeg startet min tolkningsprosess med å skrive ned all aktuell teori på lapper, som jeg deretter sorterte etter hvilken kategori eller hvilke kategorier som ble omtalt. Det ble da enklere for meg å raskt finne fram til den teorien jeg hadde bruk for til enhver tid. Det er viktig å få frem at tolkningene man gjør både preges av forskerens forforståelse, faglige forankring og de inntrykk han eller hun får fra datamaterialet. (Nilssen, 2012; Thagaard, 2013).

4. Presentasjon av funn og drøftinger

Lærernes arbeid med grunnleggende ferdigheter spiller en avgjørende rolle for elevenes læring i matematikk. I de tilfeller lærerne lykkes med å implementere de grunnleggende ferdighetene på en god måte, har elevene større muligheter for å mestre og forstå matematikkfaget. (Nordbakke, 2014). Jeg ønsker med min forskning å finne svar på hvordan man som lærer kan arbeide med grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring.

I dette kapittelet vil jeg presentere mine forskningsfunn og drøfte dem opp mot oppgavens teorigrunnlag. De ulike delkapitlene tar for seg henholdsvis funn vedrørende den grunnleggende ferdigheten muntlig, digitale ferdigheter, lesing og skriving, regning og til slutt bruk av arbeidsplaner. Alle funn samt drøfting er knyttet til faget matematikk. Samtidig er mange av funnene nokså generelle, og kan derfor muligens også være gjeldende for andre fag. Det er viktig å nevne at selv om drøftingen er delt inn i ulike kapitler, må innholdet ses i sammenheng med hverandre, da mange av temaene går over i hverandre og påvirker hverandre. Før jeg går over på presentasjon og drøfting vil jeg gi en kort beskrivelse av mine informanter og deres bakgrunn.

4.1 Presentasjon av forskningsdeltakere

Her ønsker jeg å gi en kort beskrivelse av de to lærerne som deltok i mitt forskningsarbeid. Jeg mener det er viktig å presentere lærerne og deres utdannelse, da dette er bakgrunnsinformasjon som kan være viktig å kjenne til for bedre å forstå deres meninger og uttalelser. Jeg har valgt å kalle dem informant A og B.

4.1.1 Informant A

Informant A er en mannlig lærer i slutten av 20-årene. Han er utdannet adjunkt, med fagene matematikk, naturfag og musikk. Han har også tidligere studert psykologi. Han har arbeidet som lærer i 4 år, og underviser i matematikk på ungdomstrinnet.

4.1.2 Informant B

Informant B er en kvinnelig lærer i slutten av 20-årene. Hun er lektor med master i tilpasset opplæring, og er utdannet i fagene matematikk, naturfag, KRLE og samfunnsfag. Hun har arbeidet som vikarlærer i flere år, og fulltid som lærer i 1 år. I matematikk underviser hun på mellomtrinnet og ungdomstrinnet.

4.2 "Da ble plutselig matte et veldig muntlig fag." Om muntlighet i faget

I følge Streitlien (2009) gagnar det elevenes læring dersom de får bruke språket og uttale seg i læreprosessen, for eksempel om fremgangsmåter og matematiske problemer. Elevene kan sammen med læreren skape mening i faget. I den forbindelse er språklig samhandling i fokus. Det er bevist svært positivt for elevenes læring i matematikk å diskutere, samhandle og resonnerer i fellesskap. (Streitlien, 2009). I dette delkapittelet presenterer og drøfter jeg en rekke funn fra mitt datamateriale knyttet til den muntlige delen av matematikkundervisningen.

Informant A forteller: *det er jo mer tilfeldig når de får ha muntlige ting*. Slik jeg tolker det mener informanten med muntlige ting, at det legges opp til spesielle muntlige aktiviteter eller oppgaver i undervisningen. Han forklarer videre at han mener han er god på å gjøre matte til et muntlig fag gjennom å diskutere og forsøke å hente frem muntligheten fra hver enkelt elev i den daglige undervisningen til tross for at det ikke legges opp til så mye muntlige aktiviteter som ønskelig. Han uttrykker et ønske om å ha en matematikkundervisning med mer innslag av muntlige oppgaver - åpne oppgaver der elevene får forklare, diskutere og komme fram til en løsning sammen. I den sammenheng anbefaler Alseth (2009a) at elevene blir utfordret gjennom problemer og oppgaver som krever et mer utfyllende svar enn bare et tallsvar. For eksempel ved at elevene må gjøre antakelser og finne informasjon selv fordi det mangler informasjon i oppgaven. Dette gjelder også ved problemløsningsoppgaver der elevene selv må argumentere for sine svar. (Alseth, 2009a). Senere i intervjuet kom informanten selv med et godt eksempel på en slik problemløsningsoppgave der elevene arbeidet med målestokk og ble delt i grupper. Oppgaven var at de skulle finne avstanden fra en gitt plass til en annen. De fikk utdelt kart og en rekke ulike redskaper for å måle lengde. Det var da opp til elevene å finne ut hvordan de skulle løse oppgaven. Informanten forklarer videre at det ble veldig mye prat mellom elevene om hvordan de skulle løse oppgaven. Eksempler på fremgangsmåter elevene brukte for å løse oppgaven var å bruke målestokk, måle gjentatte ganger med tavlelinjalen, og måle foten sin og ta skritt. Dette fikk de veldig mange fine matematiske diskusjoner ut av, og som informant A sa: *da ble plutselig matte et veldig muntlig fag*. Her har informanten selv et meget godt eksempel på hvordan han kan tilrettelegge slik at elevene opplever større grad av muntlighet, samarbeid og problemløsning i matematikkundervisningen.

I følge Utdanningsdirektoratet (u. å. b) innebærer muntlige ferdigheter i matematikk blant annet å delta i samtaler samt drøfte strategier og løsninger med andre. Ved å la elevene få diskutere, resonnerer og reflektere matematikk i fellesskap legger man forholdene til rette for en positiv effekt på deres læring i matematikk (Streitlien, 2009). Dette er påstander begge

mine informanter er enige i. Matematikkundervisningen i deres klasserom fungerte slik at elevene i stor grad fikk sitte sammen og diskutere, reflektere og samarbeide om matematikk. Selv om det ofte er snakk om individuelle oppgaver får elevene som regel arbeide sammen dersom de ønsker det. Som informant A sa: *da får de diskutere matte, rett og slett*. Informant B poengterte at de oppfordrer elevene til å hjelpe hverandre og prate matematikk sammen. En slik praksis i matematikklasserommet kan bidra til positiv effekt på elevenes læring. Streitlien (2009) peker på betydningen det har at elevene får mulighet til å kommunisere og bruke språket i matematikktimene. Dette fikk jeg inntrykk av at elevene til mine informanter fikk gode muligheter til gjennom samtaler og diskusjoner under oppgaveløsning.

Informant B forteller videre at de lar elevene arbeide sammen og spørre hverandre fordi de (lærerne) ønsker at de skal kunne forklare og hjelpe hverandre. Hun ser mye læring i det å kunne gjenfortelle til noen det man har jobbet med. Informant A fortsetter med å beskrive at han mener det er veldig fruktbart for den muntlige aktiviteten at elevene arbeider i grupper, samarbeider og forklarer hva de tenker. I følge Nordbakke (2014) styrer ”taus oppgaveløsning” der elevene arbeider individuelt med oppgaver mye av matematikkundervisningen i Norge. Hun frykter at matematikkfaget skal utvikle seg til ”det stille faget” der elevene sitter lydløse med sine egne oppgaver. For å unngå at dette skjer mener hun at man bør ha en matematikkundervisning som preges av diskusjon, refleksjon og muntlig resonnement. (Nordbakke, 2014). Som sagt er mine informanter opptatte av at elevene skal forklare, diskutere og reflektere sammen og slik bruke hverandre som faglige samtalepartnere. Hvorvidt informantene legger arbeid med muntlig som grunnleggende ferdighet til grunn for denne praksisen, kan jeg ikke si noe om. Det kan tenkes at elevene får samarbeide fordi de er vant til en slik undervisningspraksis, og at lærerne ikke direkte tenker på arbeid med grunnleggende ferdigheter når de legger til rette for et slikt elevsamarbeid. Ved at lærerne legger til rette for, og oppfordrer elevene til å samarbeide og hjelpe hverandre på denne måten, kan det føre til positiv utvikling av elevenes muntlige ferdigheter. Jeg opplever det derfor ikke slik at matematikkundervisningen i min forskning står i fare for å utvikle seg til ”det stille faget”.

Samtidig, til tross for god praksis med tanke på samtaler mellom elevene i matematikktimene, går mye av tiden til arbeid med egne oppgaver, i følge informant A. Dette er en praksis som er nokså vanlig i matematikkundervisningen i norsk skole, i følge Nordbakke (2014) og Streitlien (2009). De mener derfor at man bør strebe etter en matematikkundervisning som er mer samtale- og samarbeidspreget samt økt fokus på muntlige ferdigheter (Nordbakke, 2014;

Streitlien, 2009). Dette fikk jeg inntrykk av at også mine informanter ønsket for sin matematikkundervisning. Informant A forklarte at han forsøkte å legge opp til flere gruppeaktiviteter med problemløsningsoppgaver der elevene må samarbeide og snakke sammen for å finne en løsning. På spørsmål om muntlige presentasjoner, svarte begge informantene at det ikke er noe de har ofte, men de har et ønske om å innføre det mer regelmessig i undervisningen. Med tanke på Utdanningsdirektoratets (u. å. b) forklaring av muntlige ferdigheter i matematikk, der det blant annet legges vekt på å presentere faglige emner i faget, vil flere og hyppigere muntlige presentasjoner være positivt for elevenes læring.

Informant A gir uttrykk for at han i det daglige arbeider med å få elevene til å forklare med egne ord hva de tenker, og hvordan de har gått fram for å løse et problem. Samtidig passer han på at elevene skal bruke riktige begreper i denne forklaringen, slik at de får de faglige begrepene på plass og blir vant til å bruke dem. Det matematiske språket skiller seg på mange måter fra språket vi bruker i hverdagen med sine fagbegreper og egne uttrykksmåter.

Vygotsky (referert i Wittek, 2014b), ser på begrepene som svært viktige i læringsprosesser. Det er viktig at undervisningen blir lagt opp på en slik måte at elevene engasjeres i utforskning av språket (i denne sammenheng det matematiske språket), med særlig vekt på faglige begreper for å stimulere elevenes læring og kognitive utvikling (Wittek, 2014, b). Også Utdanningsdirektoratet (u. å. b, avsn. 2) poengterer viktigheten fagbegrepene har i utviklingen elevene skal gjennom: ”frå å bruke eit enkelt matematisk språk til å bruke presis fagterminologi og uttrykksmåte og presise omgrep”. Også informant B er opptatt av elevenes begrepsbruk i matematikk. Hun forklarer videre at dersom en elev behøver hjelp, setter hun seg ned og har en samtale med eleven om problemet og fokuserer på at de sammen finner en løsning. Hun poengterer i den sammenheng også viktigheten av at både lærer og elev er bevisste på riktig begrepsbruk for å stimulere deres læring og utvikling.

I samtale seg i mellom uttrykte begge informantene et ønske om en matematikkundervisning med større innslag av ”åpne oppgaver”, som de kalte det. Det er oppgaver der elevene skal løse et problem, men ikke får informasjon om hvordan. En *rik oppgave*, som informant B kalte det. Grunnen til at de ønsker å bruke flere slike oppgaver i sin undervisning er at elevene da må prate sammen ved å forklare, diskutere og reflektere. Informant A mente også at en slik type oppgave la til rette for at alle elever kunne komme med forslag uten at noen forslag verken var gode eller dårlige, noe som kan gi elevene en positiv opplevelse. Informant A har erfart at elevene da er nødt til å legge seg på det faglige nivået de er på, hvis de skal kunne

forklare det til noen andre. Han mener derfor dette fører til god trening i muntlighet i matematikkfaget. Breiteig og Venheim (referert i Nordbakke, 2014) anbefaler bruk av slike oppgaver i matematikk, da det kan gi effektiv læring og utvikle positive holdninger til faget. Elevene får mulighet til å arbeide ut fra sine egne forutsetninger og alle kan få til noe når man benytter åpne oppgaver (Nordbakke, 2014). Dette stemmer godt overens med informant A sine erfaringer med slike typer oppgaver.

Kunnskapsdepartementet (2015) mener at en undervisning som fremmer læring preges av at elevene engasjeres i sin egen læring og deltar i samarbeid og kommunikasjon. Her spiller muntlige ferdigheter en stor rolle. På spørsmål om hvordan og hvor ofte elevene arbeider med muntlighet i faget, mente informantene at de egentlig ikke arbeider nok med det. Informant A mener at de får et godt inntrykk av elevenes muntlige ferdigheter gjennom hvordan de deltar i matematikktimene og når du (læreren) sitter og prater med dem. Informant B legger til at hun har som mål å være innom hver enkelt elev, hjelpe dem og ha en samtale om hva de arbeider med i løpet av timen. Hun mener at samtalen, der elevene forteller hva de arbeider med og forklarer hva de har gjort, gir uttrykk for deres forståelse, samt at de får trent på å ” snakke” matematikk. Hun bruker også denne samtalen til å snakke med elevene om hva de får til og hva de bør arbeide videre med for å mestre faget bedre og utvikle seg. Til tross for at begge informanter mener de har for lite muntlighet i faget, klarer de i den daglige undervisningen å bringe fram muntligheten hos elevene ved at de samtaler med dem og gjennom samarbeid mellom elevene. På den måten deltar elevene i både samarbeid og kommunikasjon. Det kan uansett være ønskelig med mer innslag av muntlige aktiviteter og arbeidsmåter som legger til rette for presentasjoner og muntlig drøfting av fremgangsmåter og løsninger for å utvikle elevenes muntlige ferdigheter i matematikk (Nordbakke, 2014).

Kunnskapsdepartementet (2015) legger vekt på betydningen en god underveisvurdering har for elevenes læring. En god underveisvurdering gjør at læreren får kunnskap om elevenes forståelse, læring og utvikling i faget. I etterkant av underveisvurderingen bør elevene få tilbakemeldinger om kvaliteten på deres arbeid, samt råd om hvordan de kan forbedre seg. (Kunnskapsdepartementet, 2015; Utdanningsdirektoratet, 2015b). Underveis i intervjuet begynte informantene å diskutere seg i mellom hva de kunne gjøre for i større grad å integrere muntlige ferdigheter i faget. Noe av det som kom fram var at de, når de er til stede begge to i matematikkundervisningen, kunne ta ut en og en elev. Eleven kunne da for eksempel forklare en oppgave og framgangsmåte muntlig, forklare/løse et matematisk problem, forklare hva en funksjon er eller lignende. Siden de ofte er sammen i undervisningen har de mulighet til å

gjøre dette. De mente at det på denne måten ville være enklere å få en ordentlig faglig samtale med hver enkelt elev. I tillegg vil det kunne styrke elevenes muntlige ferdigheter. Informant B la til at de kunne bruke denne situasjonen til å gi elevene en muntlig underveisvurdering. Informant A fortsatte med å foreslå at de i planlegging av undervisningen bør ha fokus på å ha flere muntlige vurderinger. Han mente også at det er enklere å gi muntlige underveisvurderinger til elevene der man kan si: *okei, det her bør du jobbe videre med. Også har man kanskje en muntlig fremføring midt i perioden slik at elevene får tilbakemelding og råd, slik at de kan jobbe videre med det de har fått tilbakemelding på. Og så kan man sjekke og gi dem en ny vurdering på det reviderte arbeidet.* Først og fremst er det veldig bra at informantene ønsker å legge mer til rette for arbeid med det muntlige i undervisningen. Dersom de får til dette, kan det bidra til å styrke elevenes matematikkforståelse (Nordbakke, 2014). Deres tanker om underveisvurdering kan være med på å skape en undervisning som fremmer elevenes læring. Informant A sitt utsagn om råd og tilbakemelding i underveisvurderingen stemmer godt overens både med Kunnskapsdepartementets (2015) og Utdanningsdirektoratets (2015b) beskrivelser av hva en god underveisvurdering bør inneholde. Det må allikevel poengteres at i tillegg til tilbakemelding og råd innebærer en læringsfremmende underveisvurdering også at elevene forstår "hva de skal lære og hva som er forventet av dem" og er "involvert i eget læringsarbeid ved blant annet å vurdere eget arbeid og utvikling" (Utdanningsdirektoratet, 2015b, avsn. 2).

Under samtale om hva det vil si å være muntlig i matematikk kommenterte informant A: *man må jo kunne forklare andre hva man tenker, men det er ikke nødvendigvis direkte matematikk bestandig.* Informant B sa seg enig og la til at det kan være generelt. Informant A utdyper: *altså ikke tall bestandig, men matematikk kan jo også være at du for eksempel skal forklare veien til noen. Du må kjøre 50 meter, så kommer du til et kryss. Ta til høyre og kjør 30 meter til. Alt det der er jo egentlig matematikk, og du er avhengig av å ha muntlige ferdigheter for å kunne forklare deg i slike situasjoner og for å fungere i samfunnet.* Dette er et eksempel på matematikk som elevene kan ha erfaring med fra hverdagslige situasjoner. Streitlien (2009) mener at man gjennom å relatere matematikken i større grad til elevenes hverdag kan gjøre faget mer relevant, interessant og motiverende for dem. Oppgaver og aktiviteter som fokuserer på dette, og som samtidig krever muntlighet og kommunikasjon fra elevene, vil ha positiv virkning på elevenes kommunikative kompetanse. Dersom elevene får mulighet til å samtale om og uttrykke matematiske problemer, og dersom de får faglige utfordringer og veiledning, vil det skape grobunn for læring og deres forståelse vil utvides. (Streitlien, 2009).

Det er noe av det informant A var inne på i sin forklaring. Han fortalte videre at han forsøkte å få matematikkundervisningen relevant for elevene gjennom å relatere spørsmål, forklaringer og oppgaver til situasjoner som elevene kunne kjenne igjen. Dersom man knytter dette til Streitliens beskrivelser, kan man si at han gjennom en slik tilnærming til matematikk legger til rette for elevenes læring og forståelse. Dette støttes også opp av Skovholt (2014). Informantens eksempel med veibeskrivelsen kan knyttes til Utdanningsdirektoratets (2015b) beskrivelse av muntlige ferdigheter i matematikk ved at det er en samtale som inneholder matematikk ved hjelp av et uformelt, enkelt matematisk språk.

På spørsmål om hva de tenkte om muntlige ferdigheter i et større perspektiv, mente informant A at: *hvis man tenker veldig stort, sånn hva matte betyr for livene til folk, så handler det jo om at man skal kunne klare å forklare hva man tenker, hvordan man tenker eller hvorfor man tenkte det og kunne argumentere for sin metode.* Informant B fortsetter: *det er jo en veldig stor og viktig del av oss alle, det er jo derfor det er en grunnleggende ferdighet. Det er viktig for livet ditt uansett hvilken jobb du får, at du klarer å uttrykke deg muntlig og argumentere. Og så er det jo en spesiell måte å gjøre det på i matematikk.* Her er de inne på selve essensen i muntlig som grunnleggende ferdighet, nemlig at det er en ”forutsetning for livslang læring og for aktiv deltakelse i arbeids- og samfunnsnivå på en reflektert og kritisk måte” (Utdanningsdirektoratet, 2016c, avsn. 3). Sitatene over viser at informantene har kunnskap om og evner å reflektere over muntlige ferdigheter i et større perspektiv. Dette er forhold som i følge Skovholt (2014) er nødvendige dersom arbeidet med muntlighet skal kunne gjennomføres etter intensjonene i læreplanen.

Praksisen i informantenes klasserom med at elevene får samarbeide, hjelpe hverandre og snakke matematikk sammen i den daglige undervisningen, samt at informantene er opptatte av å hjelpe hver enkelt elev og få dem til å forklare hva de har gjort og hvorfor de har gjort det, kan kobles opp mot Vygotskys nærmeste utviklingssone. Elevenes matematikkunnskaper kan utvides ved at lærer samtaler med elevene og utfordrer dem innenfor deres nærmeste utviklingssone. Slik jeg tolker det er det dette informantene gjør når de går rundt til hver enkelt elev. Ved å få dem til å forklare hva de har gjort, samt veilede dem når det er noe de ikke klarer alene, har elevene mulighet til å utvide sin læring. En elev kan også utvide sin læring gjennom den nærmeste utviklingssonen med hjelp av en annen elev – dette ligger forholdene godt til rette for i mine informanternes matematikkundervisning. En slik praksis gjør også at elevene (og lærerne) kan fungere som stillasbyggere, og hjelpe hverandre til å mestre ting de ikke hadde klart på egen hånd. (Witteck, 2014a).

Dette delkapittelet har tatt for seg ulike aspekter knyttet til muntlighet i matematikkundervisningen. Begge informanter mener at de ikke arbeider nok med muntlighet i matematikk. Deres undervisning bærer preg av stor grad av samarbeid mellom elevene i oppgaveløsning – i hovedsak to og to elever. De får mulighet til å diskutere, forklare, resonnerer og reflektere muntlig til hverandre. Informantene mente at de har mye arbeid med individuelle oppgaver, og ytret et ønske om å innføre mer gruppearbeid og problemløsning i undervisningen. Til tross for mye arbeid med individuelle oppgaver får elevene mulighet til å utvikle sine muntlige ferdigheter ved at lærerne oppfordrer til samarbeid. Faget vil da forhåpentligvis ikke bli ”det stille faget” (Nordbakke, 2014). Informantene er opptatte av fagbegreper og at elevene skal bruke dem på riktig måte. Det er liten forekomst av muntlige presentasjoner. Dette er noe begge informantene ønsker å ta mer i bruk i undervisningen. De gir videre uttrykk for et ønske om å gjøre undervisningen mer relevant for elevene gjennom å relatere spørsmål, forklaringer og oppgaver til situasjoner som elevene kan kjenne seg igjen i. Elevene får gode muligheter til å forklare sine tanker, fremgangsmåter og utfordringer ved at lærerne har fokus på å snakke med hver enkelt elev. Informantene ønsker også å ta i bruk mer ”åpne/rike” oppgaver som krever aktiv deltakelse av elevene gjennom å forklare, diskutere og reflektere. De har erfart god læring og utvikling ved bruk av slike arbeidsmetoder. Begge informanter har kunnskaper om og kan reflektere over muntlige ferdigheter i et større perspektiv. Det er i følge Streitlien (2009) en nødvendig egenskap hvis man skal følge læreplanens intensjon i arbeidet med muntlige ferdigheter.

4.3 ”... naturlig at de bruker digitale hjelpemidler.” Om digitale ferdigheter i faget

Kalkulator og regneark står i en særstilling når det gjelder bruk av digitale verktøy i matematikk. Bruk av kalkulator er svært utbredt – noe av grunnen til dette kan være at de finnes på mobiltelefonen. Bruk av regneark, for eksempel til å lage diagrammer og budsjetter, kan anses som en del av den digitale allmenndannelsen. I tillegg er det blitt svært vanlig å benytte digitale hjelpemidler for å lage grafer, funksjoner o.l. ved hjelp av Geogebra eller andre tilsvarende programmer. (Alseth, 2009a). I dette delkapittelet presenterer og drøfter jeg utdrag fra datamaterialet knyttet til digitale ferdigheter.

Informant B forteller at digitale ferdigheter i hovedsak inkluderes i matematikkundervisningen gjennom bruk av programmer som Excel og Geogebra. Hun opplyser om at elevene har hatt lite erfaring med disse programmene før de kommer på ungdomstrinnet. Dette mener hun gjenspeiles i deres ferdigheter. Informant A sier seg enig i dette. Hun informerer videre om at elevene har arbeidet veldig enkelt med Geogebra på

mellomtrinnet da de hadde om geometri. De fleste elever hadde altså blitt introdusert for det før de begynte på ungdomsskolen. Informant A legger til at han mener det også er naturlig å bruke digitale hjelpemidler når de har om funksjoner. I forbindelse med programmer for kurvetegning (grafplotting), som Geogebra er, ser Fuglestad (2009) stor nytteverdi i at forandringer i funksjonsuttrykk kan visualiseres for elevene ved at grafen endrer seg. På spørsmål om mine informanter gjorde dette i undervisningen, svarte de begge ja. I følge Nordbakke (2014) gir programmer som Geogebra muligheter elevene ikke får ved å tegne og konstruere på papir. Programmet gir i tillegg mulighet til større utfordringer for dem som trenger det gjennom en rekke utforskningsmuligheter (Nordbakke, 2014).

Da elevene hadde om statistikk, arbeidet de mye med Excel. Eksempler informantene kom med i den forbindelse var at elevene lærte hvordan de bruker formler i programmet, og hvordan de kan utnytte de mange mulighetene programmet gir. Elevene lærte også hvordan de kunne lage tabeller, søylediagram og andre ulike grafiske framstillinger. Fuglestad (2009) anbefaler bruk av regneark blant annet i arbeid med statistikk. Hun mener at det kan hjelpe elevene til å ”se sammenhenger mellom representasjoner og utnytte dette for å bygge matematisk innsikt” (Fuglestad, 2009, s. 152). Mine funn viser altså at bruken av digitale verktøy i matematikkundervisningen i hovedsak kommer til uttrykk gjennom bruk av regneark og Geogebra. Dette samsvarer i nokså liten grad med funnene fra Monitor 2016 som viser at oppgaveløsning er den mest utbredte aktiviteten. 53,2% av elevene rapporterer om bruk av digitale verktøy i oppgaveløsning, mens tallene for å gjøre utregninger og lage diagrammer i regneark er henholdsvis 17,2% og 14,4%. (Egeberg et al., 2016).

Som man kan se er mitt datamateriale angående digitale ferdigheter nokså mangelfullt. Det kan være flere årsaker til dette. Da intervjuet nærmet seg slutten, merket jeg at det hadde blitt lite prat rundt det digitale. Jeg valgte derfor å stille noen flere spørsmål angående digitale ferdigheter, som for eksempel ”Hvordan arbeider dere med digitale ferdigheter i matematikk?” og ”På hvilken måte mener dere man som lærer kan legge til rette for en god bruk av digitale verktøy og hjelpemidler i matematikkundervisningen?” Det som kom ut av disse spørsmålene er det som er presentert ovenfor. Det er viktig å poengtere at dette ikke er ment som en kritikk av informantene eller deres kunnskaper om digitale ferdigheter, selv om én grunn til manglende empiri om temaet kan være at forekomsten av digitale verktøy i deres undervisning er liten. Manglende datamateriale om temaet kan like gjerne skyldes mangelfulle eller dårlig formulerte spørsmål fra min side. Monitor 2016 viser at bruken av data og nettbrett er betraktelig mindre i matematikk enn blant annet i språkfagene (Egeberg et

al., 2016). Det ser altså ut som at bruken av digitale hjelpemidler som data og nettbrett generelt brukes mindre i matematikkfaget. Dette er også forhold som kan forklare lite funn på dette området i mitt datamateriale. Dersom skolen legger vekt på å bevisstgjøre lærerne det faktum at både pedagogisk, teknologisk og faglig kunnskap (TPACK) er sentralt i arbeidet med digitale ferdigheter, kan det tenkes at integrering av ferdigheten vil bli større og gjennomgå en positiv utvikling (Gotaas, 2016).

Én ting jeg har tenkt på i etterkant er bruken av kalkulator i faget. Det er utbredt bruk av kalkulator i skolen (Egeberg et al., 2016). Ingen av informantene nevnte bruk av kalkulator i intervjuet. Det kan muligens skyldes at de ikke tenker på det som et digitalt hjelpemiddel/verktøy, og av den grunn ikke inkluderte det i sine svar. En annen forklaring kan være at det er et så normalt hjelpemiddel at informantene ikke er bevisste på det i sine tanker og refleksjoner om digitale ferdigheter.

Jeg har her tatt for meg ulike forhold knyttet til digitale ferdigheter i matematikk. Det er i hovedsak gjennom bruk av regneark og Geogebra digitale verktøy kommer til uttrykk i mine informanternes undervisning. Bruk av regneark har utvidet elevenes læring angående formler, tabeller, søylediagram og flere andre grafiske framstillinger, mens de i Geogebra har fått visualisert endringer i funksjonsuttrykk og grafer på en helt annen måte enn de kunne gjort ved hjelp av penn og papir. Det framkom relativt lite datamateriale som omhandler digitale ferdigheter. Mulige årsaker til dette kan blant annet være mangelfulle eller dårlige spørsmål fra min side, lite bruk av digitale hjelpemidler i informantenes matematikkundervisning eller at de har misforstått mine spørsmål. En mulig forklaring på dette forholdet kan også være at informantene i realiteten har større grad av inkludering av digitale hjelpemidler enn det som framkommer i intervjuet, men at de muligens ikke har tenkt over og er bevisste på det.

4.4 "... så er det jo den tekstforståelsen de ikke har så høy kompetanse i." Om lesing og skriving i faget

Å lese og skrive i matematikk kan på mange måter sies å gå hånd i hånd. Begge ferdighetene krever en forståelse for det matematiske språket, dets begreper og symboler. Ofte er det slik at elever som sliter med én av ferdighetene, også gjør det med den andre. Tilsvarende fører ofte økt læring og utvikling i én av ferdighetene også til læring og utvikling i den andre.

(Nordbakke, 2014). I dette delkapitlet blir datamateriale knyttet til lesing og skriving presentert og drøftet. Empirien her dreier seg om å hente ut informasjon fra

matematikkfaglige tekster, elever som sliter med lesing og skriving i faget, begrepsforståelse og ulike typer tekster, deriblant sammensatte tekster og forklaringer på fremgangsmåter.

Hoem et al. (2014) peker på hvor viktig lesing i matematikk er. Det er vanskelig for elever å kunne løse tekstopp-gaver dersom de ikke forstår det de leser og hvordan de skal løse oppgaven (Hoem et al., 2014). Informantene mener at en stor del av lesekompetansen i matematikk går ut på at elevene skal kunne hente ut informasjon fra matematikkfaglige tekster og oppgaver og sortere den. Informant A utdyper: *hvor finner de informasjon, hva er viktig, og på en måte hvilket regnestykke er dette? Det handler på en måte om å oversette skriftlige oppgaver og tekster.* Denne forståelsen av lesekompetanse i matematikk går igjen hos Utdanningsdirektoratet (u. å. c), som beskriver at lesing i matematikk blant annet innebærer å finne og sortere informasjon, samt å forstå og bruke uttrykksformer og symbolspråk. Det er helt nødvendig at elevene behersker det matematiske språket og dets begreper dersom de skal forstå det de leser (Nordbakke, 2014).

Videre kommer informantene inn på at de har en del elever som sliter med lesing i matematikk. De klarer ikke å hente ut den nødvendige informasjonen fra teksten. Informant B legger til at det for mange av disse elevene er positivt å få den matematiske teksten lest opp for seg. Hun sier at dersom hun setter seg sammen med eleven og de leser teksten sammen, så forstår ofte eleven plutselig meningen i teksten og hva som skal gjøres. *Det er som om det går opp et lys for dem,* forteller hun.

En sentral del av leseopplæringen i matematikk går ut på å lære elevene hvordan de kan kode symboler og tegn på en fagrelevant måte. Matematiske tekster består av mange begreper som skiller seg fra elevenes hverdagspråk. Derfor er elevenes ordforråd av avgjørende betydning for deres leseforståelse i faget. (Fredheim, 2014; Hoem et al., 2014). Informant B mener at mange elever ikke har tilstrekkelig kompetanse i lesing i faget. Begge informantene har derfor fokus på å arbeide med elevenes lesekompetanse i matematikk. I den forbindelse arbeider de mye med begrepsforståelse og ulike typer matematiske tekster. Informant A har erfart store forbedringer i elevers lesekompetanse gjennom å arbeide godt og mye med det i undervisningen. Han forteller om flere elever som hadde dårlig kompetanse i matematikkfaglig lesing da de startet på ungdomstrinnet, men som, i god tid før de gikk ut av grunnskolen hadde gjennomgått stor forbedring og var godt rustet til å lese mangfoldet av tekster og løse ulike typer oppgaver. Informant B opplyser også om at de arbeider mye med begrepsinnlæring og å kunne tyde/oversette fagets symbolspråk. Skal man tro Fredheim

(2014) og Hoem et al. (2014) i deres påstander om lesing i matematikk, legger informantene gjennom sitt arbeid med elevenes leseforståelse et godt grunnlag for økt læring og utvikling både med tanke på lesing og matematikk generelt.

Lesing i matematikk innebærer i mange tilfeller mye mer enn lesing av en rent verbalspråklig tekst – det er ofte sammensatte tekster som skal leses og forstås. Dette krever mer av elevene, og det er derfor nødvendig med kompetanse i å lese sammensatte tekster. (Fredheim, 2014; Hoem et al., 2014). En del av informantenes elever sliter med lesing av matematikkfaglige tekster. Både lesing og løsning av tekstoppgaver kan være ekstra utfordrende for disse elevene. Informantene opplyser om økt fokus på leseforståelse i matematikk, noe som har ført til en bedring av elevenes lesekompetanse. En stor del av tekstene elevene møter i matematikk kan derimot bestå av langt mer enn en ”vanlig” tekst. Det som skal leses og forstås er ofte en kombinasjon av et tekststykke og for eksempel tabell, søylediagram og/eller en graf (sammensatt tekst). Dette krever en annen lesestrategi enn når elevene leser kontinuerlige tekster (Fredheim, 2014). Det er altså ikke tilstrekkelig med kompetanse i å lese kontinuerlige tekster.

Jeg fikk inntrykk av at elevene i informantenes klasserom har økt sin lesekompetanse i faget, og at de fleste nå mestrer å lese tekstoppgaver. Det er allikevel viktig at de også har den kompetanse og de ferdigheter som kreves for å lese sammensatte tekster. For at elevene skal tilegne seg denne kunnskapen er det nødvendig at læreren er kjent med typiske trekk ved fagtekstene. Læreren må diskutere tekstenes struktur, språklige kjennetegn og oppbygning sammen med elevene. (Skrivesenteret, 2014). Fredheim (2014) anbefaler at både elevene stiller seg selv, og at læreren stiller elevene spørsmål om hvordan teksten er bygget opp. Elevene kan da bli bevisstgjorte på hvilken betydning for eksempel en graf har i den sammensatte teksten, og at det ikke bare er informasjonen fra den løpende teksten de har behov for hvis de skal forstå og løse oppgaven. Elevene kan også få bedre innsikt i tekstenes oppbygging dersom de selv ut fra gitte kriterier lager tekstoppgaver. De vil på den måten få verdifull teksterfaring samt bli bevisstgjorte på at lesing og skriving i matematikk ofte er to sider av samme sak. (Fredheim, 2014).

Informant B forteller at de har en del elever som føler seg tryggere og foretrekker å gjøre ting skriftlig i faget fremfor for eksempel å ha en muntlig presentasjon, da dette gjør dem svært nervøse og usikre. Informant A fortsetter med å fortelle at de samtidig har flere elever også i andre enden av skalaen. Elever som i ulik grad har lese- og skrivevansker foretrekker ofte å få

gjøre ting muntlig. Informantene har opplevd flere ganger å bli overrasket over hvor godt enkelte elever har prestert når de har gjort oppgaver muntlig i motsetning til skriftlig. De mener begge to at de har god kontroll på elevene som sliter med lese- og skrivevansker, og at de får ekstra hjelp og veiledning i undervisningen og på matematikkprøver. For å gjøre elevene til bedre skrivere i matematikk, anbefaler Lorentzen og Kringstad (2014) å arbeide aktivt og systematisk med elevenes skriveferdigheter. Man kan ofte ikke løse matematikkoppgaver uten bruk av ulike former for skriving. Det er derfor viktig at læreren har eksplisitt skriveundervisning på fagets premisser dersom elevene skal bli gode skrivere i faget. For å gjøre skriveopplæringen mer variert og motiverende for elevene kan man ta i bruk digitale verktøy i arbeidet. (Lorentzen & Kringstad, 2014).

Utdanningsdirektoratet (2015c) anbefaler å la elevene skrive detaljerte forklaringer til geometriske konstruksjoner underveis i læreprosessen. Dette kan hjelpe dem å opparbeide et godt og presist fagspråk, samt styrke deres skriftlige ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2015c). Akkurat dette har informantene arbeidet med i matematikkundervisningen. Elevene skulle sitte sammen to og to og utføre ulike konstruksjoner, blant annet 45 og 60 grader. Deretter skulle de skrive ned detaljerte forklaringer på hvordan de hadde gjort det. Elevene skulle videre lese hverandres forklaringer, for deretter å sammen finne ut hvordan de kunne konstruere 75 grader. Dette skulle til slutt ende i en skriftlig forklaring av fremgangsmåte som de skulle presentere for klassen. Informantene kunne fortelle om mange gode forklaringer og framgangsmåter for hvordan de kunne løse oppgaven. Dette er et eksempel på en aktivitet som utfordrer og kan utvikle elevenes skriveferdigheter. Slik jeg forstod det er det ikke uvanlig med en slik praksis i informantenes matematikkundervisning. Ved å innføre slike aspekter i den daglige matematikkundervisningen har elevene et bedre grunnlag for å kunne bli gode skrivere i faget (Utdanningsdirektoratet, 2015c).

Informantene forbinder lesing i matematikk i stor grad med det å kunne hente ut nødvendig informasjon fra en tekst, sortere og forstå den. De har flere elever som har lese- og skrivevansker av ulik grad. Dette er noe informantene har stort fokus på og arbeider med. De har erfart betraktelig bedring i elevenes lesekompetanse gjennom økt fokus på leseforståelse. Både i forbindelse med lesing og skriving spiller det matematiske språket en stor betydning med dets begreper og symboler. Informantene er begge opptatte av elevenes begrepsforståelse i faget, og arbeider mye både med det og ulike typer matematikkfaglige tekster, for eksempel sammensatte tekster. De har gjennom dette arbeidet erfart en positiv effekt på elevenes lese- og skriveferdigheter. Som en del av arbeidet med å gjøre elevene til bedre skrivere i

matematikk er det vanlig praksis i deres klasserom at elevene blant annet skal skrive detaljerte forklaringer til geometriske konstruksjoner.

4.5 "Vi regner hele tiden." Om regning i faget

Kunnskapsdepartementet (2015) fremhever matematisk kompetanse som en viktig del av fremtidens skole. Dette synspunktet gjenspeiles i dagens skole gjennom vektleggingen av regning som én av de grunnleggende ferdighetene. Regneferdigheter er viktig for å kunne forstå, bruke og tolke informasjon og samfunnsspørsmål og for å kunne delta aktivt i samfunnet. Innføringen av regning som grunnleggende ferdighet har satt på dagsordenen at alle elever skal utvikle regneferdigheter i alle fag. Systematisk arbeid med regning har imidlertid vist seg å være utfordrende for skolen. (Kunnskapsdepartementet, 2015). I dette delkapittelet vil jeg presentere og drøfte funn knyttet til den grunnleggende ferdigheten "å kunne regne".

Etter gjennomført intervju oppdaget jeg at det var nokså lite av mitt datamateriale som omhandlet regning som grunnleggende ferdighet. Årsakene til dette kan være mange. Én forklaring kan være mangelfulle eller dårlig formulerte spørsmål fra min side. Dersom jeg hadde vært mer oppmerksom på dette forholdet underveis i intervjusituasjonen, kunne jeg fulgt opp med flere spørsmål til informantene for å få mer utdypende svar. Eksempler på spørsmål som ble stilt under intervjuet der det kunne vært naturlig at regneferdigheten ble koblet inn, var: "Hvordan arbeider dere med de ulike grunnleggende ferdighetene i faget?", "Hva er deres tanker om regning som grunnleggende ferdighet i matematikk?" og "Hvordan sørger dere for elevenes læring og utvikling i regneferdigheten?".

Det framkom ingen svar på det første spørsmålet som gikk direkte på regning som grunnleggende ferdighet. En mulig grunn til dette kan være at informantene ikke la vekt på regning siden faget er matematikk. Regning er derfor en selvsagt del av faget, og kanskje de tenkte at det av den grunn ikke var nødvendig å gå nærmere inn på. Fauskanger og Mosvold (2009) peker på ulike måter å tolke det å regne. Noen mener det bare er knyttet til gjennomføring av den tekniske delen av å løse regnestykker, mens andre legger mer vekt på mening og forståelse knyttet til å kunne regne. Noen tolker det som praktisk regning i dagliglivet, og at det er en naturlig del av nesten alt man gjør, mens andre igjen mener det er noe man bare gjør i bøkene på skolen. (Fauskanger & Mosvold, 2009). Kanskje kan manglende empiri angående å regne skyldes informantenes forståelse av ferdigheten? Dersom deres syn på regning handler om den tekniske delen av oppgaveløsning, og ikke fokuserer på

mening og forståelse tilknyttet regning, kan det forklare den mangelfulle informasjonen. Er dette tilfellet, er det mulig at de tenkte at det å løse oppgaver er en så naturlig del av matematikkfaget at det derfor ikke var nødvendig å si noe utdypende om det.

På spørsmål om hva informantenes tanker om regning som grunnleggende ferdighet i matematikk er, svarte de at regning er en selvsagt del av matematikkfaget og at matematisk kompetanse avhenger av kompetanse i og kunnskap om regning. Det siste spørsmålet gikk ut på hvordan informantene sørger for læring og utvikling av regneferdigheten hos elevene. Informantene var her enige om at de legger til rette for læring og utvikling av elevenes regneferdigheter gjennom å regne mye i faget. *Vi regner hele tiden*, som informant A uttrykte. De mener derfor at elevene får god trening i regneferdigheten, og at de har forutsetninger for å kunne lære og utvikle seg. Deres svar her bygger opp under påstanden om deres forståelse av begrepet ”å kunne regne”. En forståelse som går ut på at ”å kunne regne” i matematikk kun innebærer å utføre ulike regneoperasjoner, vil kunne forklare svarene som her framkom.

Arbeid med grunnleggende ferdigheter, herunder regning, skal skje på fagenes premisser. For at dette skal være mulig er det viktig at lærerne har kunnskap om hvordan regning kan bidra til at elevene oppnår kompetansemålene. Da spiller forhold som lærernes forståelse av hva regning i det enkelte fag er, samt deres læreplanforståelse en viktig rolle. Arbeid med å utvikle en felles forståelse for dette kan være tidkrevende, men er svært viktig. God læreplanforståelse samt god forståelse av regning som grunnleggende ferdighet, kan legge et godt grunnlag for en opplæring der ”å kunne regne” er en naturlig, integrert del av arbeidet. (Utdanningsdirektoratet, 2015d). Hvis det er tilfelle at informantene har en forståelse for ”å kunne regne” som omtalt over, vil arbeid med læreplanforståelse og forståelse for regneferdigheten kunne hjelpe dem i arbeidet med å integrere regning i arbeid med faget. Dette er et arbeid som bør gjøres i skolen som organisasjon og ikke etterlates til den enkelte. Dette kan kobles opp mot Senge og hans fem disipliner. Dersom den enkelte aktør arbeider med læring og utvikling av sine personlige ferdigheter og mentale modeller i tillegg til et samarbeid i skolen angående felles visjon, team-læring og systemisk tenking, kan arbeidet med læreplanforståelse og forståelse av regneferdigheten ha positiv effekt. (Helle, 2006; Roald, 2004).

Utdanningsdirektoratet (2015a) viser hvilke aspekter ved regning som skal vektlegges i ulike fag. I matematikk skal elevene blant annet ”bruke symbolspråk, matematiske begrep, fremgangsmåter og varierte strategier til problemløsning og utforskning”, samt ”bruke

matematiske metoder til å behandle problemstillinger” og ”kommunisere og vurdere gyldigheten av løsninger” (Utdanningsdirektoratet, 2015a, avsn. 9). Informantene virker å være opptatte av regning i faget og er bevisste på viktigheten av elevenes regneferdigheter, men på spørsmål om ferdigheten opplevde jeg ikke å få tilfredsstillende svar. Jeg vil argumentere for at informantene til tross for manglende svar angående regning som grunnleggende ferdighet, legger til rette for en undervisning der regning inkluderes på en god måte i det daglige arbeidet. Selv om de kanskje ikke er bevisste på selve ferdigheten ”å kunne regne” har de en undervisningspraksis som legger til rette for elevenes læring og utvikling i regning. Forhold i undervisningen som kan knyttes til dette er blant annet arbeid med statistikk, geometri og målestokk samt deres fokus på matematiske begrep som er nevnt tidligere i kapitlet.

Lite datamateriale knyttet til regning kan altså blant annet skyldes det faktum at regning er en så selvsagt del av matematikkfaget at informantene ikke mente det var verdt å nevne. En annen faktor som kan forklare dette er informantenes forståelse og tolkning av begrepet ”å kunne regne”. Dersom de forstår det som kun å omhandle den tekniske delen av oppgaveløsning, kan det muligens forklare den mangelfulle empirien. Forhold som kan føre til bedre integrering av regning som grunnleggende ferdighet i faget er arbeid med læreplanforståelse og forståelse for regneferdigheten. Det er viktig å påpeke at dette ikke på noen måte er ment som kritikk av informantenes forståelse eller kunnskap. Det kan som sagt like godt være andre forhold som kan forklare manglende empiri på området, blant annet feil gjort i intervjusituasjonen fra min side. Til tross for lite empiri på området mener jeg at informantene i sin matematikkundervisning både evner å inkludere regning i det daglige arbeidet, samt legger til rette for læring og utvikling av elevenes regneferdigheter.

4.6 ”Vi løfter blikket og ser på formålet med faget.” Om bruk av arbeidsplaner i faget

Arbeidsplaner spiller en viktig rolle i undervisning og læring i norsk skole. Det er mange ulike utfordringer knyttet til arbeidet med og bruken av dette pedagogiske verktøyet, men med riktig utforming og bruk kan arbeidsplaner fungere som et svært godt læringsverktøy. (Bergem & Dalland, 2010). Dette delkapitlet tar for seg forhold knyttet til bruk av arbeidsplaner. Begrepet arbeidsplan viser her til både periodeplan og ukeplan.

Det er de to informantene som sammen har ansvar for å planlegge undervisningen i matematikk samt utarbeide periodeplanene og ukeplanene. Hver uke planlegger de sammen hva de skal arbeide med i faget i tiden fremover. De diskuterer hva som er målene for

undervisningen, hva det er viktig at de arbeider med og hvorfor de skal arbeide med akkurat det. Informantene mener bruk av arbeidsplaner i faget er positivt blant annet fordi de da lettere kan strukturere hvor lang tid de kan bruke på ulike tema og aktiviteter. Det er en god måte å se hvor mye tid de kan eller må bruke for at elevene skal kunne nå læringsmålene. Ukeplanene er nokså tradisjonelt utformet, etter min mening. De inneholder kort forklart en oversikt over hele uken med hvilke fag og lærere elevene har på første side, deretter følger en mer detaljert plan for hva som skjer og skal gjøres i hver enkelt time. Til sist en oversikt over lekser og hva som skal være gjort før uken er slutt.

Læringsmålene er det som sagt mine informanter som fastsetter. På spørsmål om hvordan dette arbeidet foregår, svarte de at de som regel ikke direkte bruker mål fra læreplanen for deretter å bryte disse ned. Det må likevel poengteres at de til tross for dette har god kunnskap om hva læreplanen sier elevene skal kunne, og at de sørger for at kompetansemålene blir ivaretatt selv om deres fremgangsmåte i dette arbeidet er noe annerledes enn hos mange andre. Som organisasjon arbeider de med å øke fokuset på de langsiktige målene for undervisningen. Informant B opplyser at de arbeider med noe som heter MOOC (Massive Open Online Course). Dette er et nettkurs som retter seg mot skolebasert kompetanseutvikling, med fokus på vurdering for læring. Det er en utviklingsprosess som inkluderer hele skolens personale. Målet med kurset er at deltakerne (skolen) skal øke sin kunnskap om læring og vurdering, samt utøve en kollektiv vurderingspraksis som har positiv effekt på elevenes læring og utvikling. (Hartberg, 2017). Informanten utdyper at en del av arbeidet med kurset innebærer at de skal løfte blikket mer og i større grad se på formålet for faget – de tenker mer i retning av hvorfor elevene skal lære matematikk. Hun forteller videre at de forsøker å åpne seg fra å bare se på kompetansemålene, og bruke mer tid på hvorfor de skal lære det de skal lære. De poengterer at de enda er i startfasen og ikke er kommet så langt i dette arbeidet.

Dersom arbeidsplanen skal imøtekomme kravet om tilpasset opplæring er det helt nødvendig med differensierte og gode læringsmål. Dette krever at kompetansemålene i læreplanen brytes ned til lokale læringsmål. (Bergem & Dalland, 2010; Utdanningsdirektoratet, 2016d).

Informantenes praksis innebærer ikke direkte å bryte ned kompetansemålene til læringsmål. Som beskrevet over, arbeider de som organisasjon med en kollektiv kompetanseutvikling som innebærer en annen måte å se på mål for undervisningen. Informantene selv mener de har gode kunnskaper om både læreplan og kompetansemål, og gav uttrykk for at de hadde dette ”i bakhodet” under planlegging av undervisning og læringsmål. Det at de løfter blikket og ser på

fag og læringsmål i et større perspektiv kan være positivt i den forbindelse at både lærere og elever kan bli mer bevisste på det overordnede målet for undervisningen. Samtidig kan det være en viss fare for at læringsmålene ikke er nok presise og konkrete for elevene. For at elevene skal forstå og kunne forholde seg til læringsmålene er det viktig at de er klare og lett forståelige. Det kan også være vanskelig for elevene å se sammenhengen mellom den enkelte matematikktime og et stort og vidt læringsmål, i motsetning til et mer konkret læringsmål. (Bergem & Dalland, 2010).

Slik jeg tolker informantenes utsagn, inneholder elevenes ukeplaner og lærernes periodeplaner læringsmål. Dette stemmer imidlertid ikke. Verken ukeplanene eller periodeplanene jeg har fått inneholder læringsmål. Periodeplanene er korte og enkle, og består av en oversikt over de uker som inngår i perioden (fire og seks uker på periodeplanene jeg har fått). Hver uke er delt inn i de ulike øktene de har matematikk. For hver økt står det hva elevene skal arbeide med. Et eksempel her er: "Å finne sannsynligheten ved flere hendelser". Det er også en kolonne med overskrift "oppgaver", men der er det ikke utfyllt noen ting. Ukeplanene inneholder informasjon om hvilke fag elevene har de ulike timene, hvilken lærer som har ansvar for undervisningen, generell informasjon/beskjeder samt en mer detaljert plan for hva som skjer i hver enkelt time og en lekseplan. Det er altså ikke formulert læringsmål verken i periodeplaner eller ukeplaner. For at elevene skal ha kunnskap om sin læring, hvor de er, hvor de skal og hva de kan gjøre for å komme videre, er det en forutsetning at de har kjennskap til læringsmålene for undervisningen. Det er når elevene vet hva de skal lære og hva som er forventet av dem at de lærer best. (Utdanningsdirektoratet, 2016d). Også Bergem og Dalland (2010) understreker viktigheten av at elevene har kunnskap om og forstår læringsmålene. Dersom elevene ikke vet hva målene for undervisningen er, ligger altså ikke forholdene til rette for best mulig læring og utvikling. Jeg kan ikke si med sikkerhet hvor vidt informantenes elever vet hva læringsmålene er. Det jeg vet er at det ikke er formulert noen form for mål verken i ukeplan eller periodeplan. Det kan for eksempel tenkes at læringsmålene blir kommunisert muntlig til elevene og/eller at de er skrevet på tavlen. Dette er forhold som jeg verken kan bekrefte eller avkrefte. Det jeg kan si med sikkerhet, er at det er til elevenes fordel dersom læringsmålene blir satt inn i ukeplanene slik at de til enhver tid har oversikt over dem.

Informant A forteller at de har flere elever som har behov for å vite nøyaktig hvilke oppgaver som skal gjøres, hva som skal gjøres til enhver tid og om det skal gjøres på skolen eller hjemme. Dersom de (lærerne) forsøker å gjennomføre for eksempel en uplanlagt faglig

aktivitet, kan det bli et problem for disse elevene, siden det ikke var planlagt på forhånd og elevene ikke har forberedt seg mentalt på det. Informantene føler seg derfor til en viss grad bundet til å følge det planlagte av hensyn til disse elevene, og at de derfor kan "miste" verdifulle uforutsette aktiviteter, oppgaver eller lignende. Samtidig føler de i denne forbindelse at det individuelle arbeidet tar litt for stor plass i undervisningen. Når man følger en arbeidsplan kan det ofte føre til at mye av undervisningstiden blir brukt til individuelt, skriftlig arbeid. Samtidig er arbeidsplanen et godt verktøy for å tilpasse opplæringen. Man bør derfor sørge for at arbeidsplanen i tillegg til individuelt arbeid også legger opp til bruk av kollektive arbeidsformer. Dette er med på å variere undervisningen, noe som er en viktig faktor i tilpasset opplæring. (Bergem & Dalland, 2010). Større grad av variasjon i undervisningen kan muligens føre til en bedring i situasjonen informant A her snakker om. Da har disse elevene bedre mulighet til å forberede seg på det som skal skje samtidig som undervisningen blir mer variert.

Elevene har ikke noe forhold til periodeplanene. Det er lærerne som forholder seg til disse og slik har oversikt over hva som skal gjøres og læres noen uker fram i tid. Elevenes begrensede kunnskap til periodeplanene begrunner informantene med at de fleste elevene ikke vil få noe ut av en plan som går fire uker fram i tid. De mener at det sikkert hadde vært greit for noen, men at det ville ført til unødvendig stress og forvirring for mange elever. Elevene forholder seg derfor til den nåværende uken gjennom ukeplanen, og når den nærmer seg slutten har de en prat om hva som kommer uken etter. Elevenes forhold til ukeplanene innebærer i hovedsak at de gjennom dem kan se hva de skal gjennom fra gang til gang og hvilke oppgaver som skal være gjort i løpet av uken. De har også en felles gjennomgang i starten av uken der de samtaler om uken og ukeplanens innhold. Det er ikke uvanlig at det i hovedsak er lærerne som bruker planer som går over lengre tid, og at elevene forholder seg til planer som går over én eller to uker. Det som er viktig i denne sammenhengen er at elevene har god kunnskap om ukeplanens innhold. (Bergem & Dalland, 2010). Siden informantene både har en kort gjennomgang i slutten av uken før, og samtaler med elevene i starten av uken om hva som skal skje og hva som står på ukeplanen, vil jeg tro at elevene har grei kontroll på ukeplanens innhold. Det som er ønskelig i denne sammenheng, er som nevnt, at læringsmål for perioden inkluderes i ukeplanene slik at elevene kan utvikle en bevissthet rundt målene.

På spørsmål om hvilket forhold elevene har til læringsmålene og om elevene selv arbeider for å nå dem, mener informantene at elevene ikke tenker mye på læringsmålene i det daglige arbeidet. Informant B tror ikke elevene ser nytteverdien av læringsmålene, de tenker heller på

det som noe som forteller dem hva de skal arbeide med. Hun forteller videre: *så det blir jo vår oppgave å få dem til å forstå hvorfor vi har læringsmål og hvordan de bør forholde seg til dem og bruke dem.* Det første lærerne bør gjøre for å øke elevenes bevissthet rundt læringsmål er å sette målene inn på ukeplanen. I tillegg er det positivt for elevenes læring dersom de blir tatt med i arbeidet med utforming av læringsmål. De kan da få et større eieforhold til målene, mer kunnskap om målenes innhold og bli mer bevisste på dem i arbeidet. (Bergem & Dalland, 2010).

Noen elever vil bli raskt ferdig med arbeidsplanen, noen arbeider jevnt gjennom uken, mens andre igjen utsetter det meste til siste stund. Derfor er elevene ofte på ulike steder i arbeidsplanen, og arbeider med ulike problemer og oppgaver. (Bergem & Dalland, 2010; Klette et al., 2008). Informantene har elever som befinner seg i begge ender av skalaen. Det er noen som vil bli ferdig så fort som mulig, nesten uavhengig av kvaliteten på arbeidet. Andre elever utsetter oppgavene så lenge som mulig, og får mye å gjøre mot slutten av uken for å bli ferdig. Samtidig er det mange elever som arbeider godt og gjør litt hver dag gjennom uken. De opplever til en viss grad at elever befinner seg på en annen plass i arbeidet enn der de bør være med tanke på teorigjennomgang og hva de andre elevene arbeider med. Dersom dette er tilfellet legger informantene til rette slik at elevene kan komme seg til der de skal være i arbeidet, for eksempel ved å redusere antall oppgaver som må gjøres. Dette gjør at elevene som oftest befinner seg på samme plass og arbeider med samme tema.

Informantene har noe ulik praksis når det gjelder til hvilket tidspunkt oppgavene skal gjøres. Informant A skriver de aktuelle oppgavene til dagene de skal gjøres, og elevene må derfor være ferdige med et visst antall oppgaver til ulike dager i uken. Han legger samtidig opp til at dersom elevene arbeider godt i timene på skolen, kan de som regel klare å få gjort alle oppgavene på skolen og slipper å arbeide med dem hjemme. Informant B, derimot, mener at så lenge elevene får gjort alt på planen i løpet av uken, har det ikke så mye å si om noen oppgaver er gjort til spesifikke dager. Informant A begrunner sin måte å organisere arbeidet på, med at mange elever har behov for struktur og å vite hvilke dager de ulike oppgavene skal gjøres. Informant B mener at elevene selv må kunne avgjøre når de vil gjøre ferdig oppgavene, men poengterer samtidig at hun til enkelte elever som trenger det, klargjør hvilke oppgaver som skal gjøres hver dag. Bergem og Dalland (2010) understreker at det fins mange ulike måter å arbeide med arbeidsplaner på. Hver og en har sine fordeler og ulemper. I følge Klette et al. (2008) arbeider elever med oppgaver ut fra hvor de befinner seg i arbeidsplanen, og det er derfor ikke uvanlig at det arbeides med oppgaver som ikke er relatert til den

teoretiske gjennomgangen. Når elevene i tillegg ofte er på ulike steder i arbeidsplanen kan det være vanskelig å samarbeide med medelever. (Klette et al., 2008). Informant A sin tilnærming til arbeidsplanen fører til at elevene til enhver tid befinner seg på samme sted i arbeidsplanen. Dette fører til at samarbeid mellom elevene er enklere å legge til rette for samt at oppgavene elevene arbeider med vil være relatert til den teoretiske gjennomgangen. Informant B sin tilnærming er ikke nødvendigvis en dårlig tilnærming, og heller ikke uvanlig. Man kan dog risikere at elevene er på nokså ulike steder i arbeidsplanen, og dermed i mindre grad kan samarbeide. I tillegg er det ikke gitt at oppgavene da er relatert til den teoretiske gjennomgangen.

Det er informantene som sammen utarbeider både arbeidsplaner og læringsmål. Når de skal finne læringsmål, bryter de ikke ned kompetansemålene fra læreplanen slik de fleste kanskje gjør. Som organisasjon arbeider de mot større, mer langsiktige mål og forsøker å løfte blikket mot fagets formål. Til tross for informantenes utsagn om at både periode- og ukeplaner inneholdt læringsmål, var det ingen mål å finne i disse dokumentene. Dette er forhold som kan føre til redusert kunnskap hos elevene med tanke på hva de skal lære og hva som er forventet av dem. Det er derfor viktig at læringsmålene blir inkludert i ukeplanene. Større grad av variasjon av arbeidsmetoder i arbeidsplanene kan bidra til å redusere enkelte utfordringer knyttet til bruk av arbeidsplan. Elevene har ikke noe forhold til periodeplanene – de er lærernes oversikt for de kommende ukene. Elevene forholder seg til ukeplanen og dens innhold. Elevenes forhold til læringsmål er begrenset. Én mulig forklaring til dette kan være at læringsmålene ikke står på ukeplanen. For å øke elevenes bevissthet rundt læringsmål, kan man i tillegg til å inkludere målene i ukeplanen, la elevene være med å utforme læringsmålene. For å sørge for god sammenheng mellom teorigjennomgang og oppgaveløsning er det positivt dersom elevene befinner seg på tilnærmet samme sted i arbeidsplanen. Det vil samtidig føre til større mulighet for samarbeid mellom elever.

5. Avslutning

I dette kapittelet vil jeg oppsummere oppgaven, samt forsøke å gi et svar på min problemstilling. Avslutningsvis vil jeg trekke frem mine avsluttende refleksjoner og forslag til videre forskning.

5.1 Oppsummering av oppgave

Jeg startet oppgaven med å presentere og begrunne mitt valg av tema og problemstilling, og relevante begreper ble gjort rede for. Videre ble oppgavens teorigrunnlag gått nærmere inn på. Deretter ble oppgavens vitenskapsteoretiske ståsted og forskningsmetodologiske tilnærming gjort rede for. Jeg hadde et samfunnsvitenskapelig ståsted og en kvalitativ tilnærming til forskningen. Videre viste jeg at jeg hadde en vitenskapelig forankring i hermeneutikken, samt en fenomenologisk tilnærming. Deretter argumenterte jeg for at jeg hadde en abduktiv tilnærming til mitt forskningsarbeid. Videre viste jeg at min forskning kan klassifiseres som en casestudie. Min tilnærming til forskningsfeltet var gjennom et strategisk utvalg og til en viss grad tilgjengelighetsutvalg av forskningsdeltakere, og min forskningsmetode var semistrukturert intervju med to informanter. Deretter evaluerte jeg kvaliteten i mitt arbeid og kom med etiske betraktninger. Til slutt beskrev jeg hvordan min analyse- og tolkningsprosess foregikk.

Før jeg drøftet mine funn, så jeg det som hensiktsmessig å gi en kort beskrivelse av mine informanter. Dette gjorde jeg for å gi leseren et innblikk i deres bakgrunn og erfaring. Drøftingsdelen ble startet med å diskutere ulike aspekter knyttet til muntlighet i matematikkundervisningen, før jeg videre drøftet forhold knyttet til digitale ferdigheter, lesing og skriving, regning og til slutt arbeidsplaner. Jeg vil videre presentere mine forskningsfunn.

Informantene mener at de ikke arbeider nok med muntlighet, gruppeoppgaver og problemløsning i undervisningen. Til tross for dette viser mine funn at elevene får gode muligheter til å utvikle sine muntlige ferdigheter gjennom å samarbeide, diskutere, forklare, resonnerer og reflektere både sammen med lærer og medelever. Forhold som også ble drøftet her er muntlige aktiviteter og oppgaver, fokus på matematisk språk og begrepsforståelse og elevenes læring gjennom muntlighet. Videre drøftet jeg informantenes integrering av digitale ferdigheter i matematikk. Funnene viste at dette i hovedsak kommer til uttrykk gjennom bruk av regneark og Geogebra. Utover dette framkom det lite funn angående det digitale. Mulige årsaker og forklaringer til dette ble også drøftet.

Videre drøftet jeg funn knyttet til lesing og skriving i matematikk. Forhold som her ble diskutert var hva lærerne gjorde for å inkludere lesing og skriving i faget, hvordan og hvorfor de gjorde det, for eksempel fokus på leseforståelse, skrive forklaringer til geometriske konstruksjoner og arbeid med begrepsforståelse. Mine funn angående regning viste seg å være nokså mangelfulle. Det som drøftes under denne ferdigheten er derfor hva manglende funn kan skyldes, som informantenes forståelse av begrepet ”å kunne regne” eller feil gjort fra min side i intervjusituasjonen. Deretter drøftes betydningen av læringsmål og deres plass i arbeidsplanen, samt informantenes praksis med utarbeiding av læringsmålene. Avslutningsvis drøftes elevenes forhold til arbeidsplanene, og hvordan planene kommer til uttrykk og brukes i undervisningen.

5.2 Svar på problemstilling

Min problemstilling var som følger:

- Hvordan arbeide systematisk med grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring på ungdomstrinnet?

Hovedhensikten med mitt forskningsarbeid har vært å finne ut hvordan lærere kan bidra til å øke elevenes læring gjennom et systematisk arbeid med grunnleggende ferdigheter i matematikk. Jeg kan med en gang si at det er forskjeller på hvordan og i hvor stor grad det legges til rette for og arbeides systematisk med den enkelte grunnleggende ferdighet i matematikk. Funnene som er gjort viser til tider stor variasjon i informantenes forståelse av ferdighetene, samt hvordan de arbeider med dem i undervisningen.

Hva regning angår, var det først med Kunnskapsløftet at det kom inn som en grunnleggende ferdighet. Innføringen av regning som grunnleggende ferdighet har ført til en endring av begrepets meningsinnhold. I matematikk har begrepet ferdigheter i lang tid blitt brukt og forstått på en annen måte enn den som er gjeldende for læreplanens grunnleggende ferdigheter. Dette har ført til at noen tenker på grunnleggende regneferdigheter som kun å omhandle lavereordens kunnskap, for eksempel å utføre ulike algoritmer. (Alseth, 2009b). Mine funn viser at det kan være vanskelig for lærere å virkelig forstå betydningen av regning som grunnleggende ferdighet. Forhold som kan øke lærernes forståelse av begrepet er arbeid med læreplanforståelse, samt å utvikle en felles forståelse for begrepet i skolen som organisasjon. Forhåpentligvis vil en god forståelse av begrepet grunnleggende regneferdighet gjøre at det systematiske arbeidet med ferdigheten styrker elevenes almenne og matematiske kompetanse, i tråd med intensjonene i læreplanen (Alseth, 2009b). Til tross for en mulig

manglende forståelse for begrepet, mener jeg at mine funn viser en undervisning der regneferdigheten blir ivaretatt på en god måte. Informantene evner å inkludere de ulike aspektene ved regning, samt å legge til rette for læring og utvikling i elevenes regneferdigheter.

Empirien knyttet til skriftlig, lesing og muntlig har mange fellestrekk. Det arbeides blant annet med begrepsforståelse i tilknytning til alle tre ferdighetene. Jeg mener også at mine informanter viste gode kunnskaper om både skriftlig, lesing og muntlig som grunnleggende ferdigheter. Etter min mening blir elevenes læring og utvikling i skriftlig, lesing og muntlig i stor grad ivaretatt og lagt til rette for av mine informanter.

Mine funn tyder på at det er relativt lite bruk av digitale verktøy i matematikkundervisningen, med unntak av bruk av regneark og Geogebra. Dette er ikke nødvendigvis negativt, for som Egeberg et al. (2016) kommenterer, er ikke målet at man skal benytte digitale verktøy mest mulig, men det er viktig med et visst nivå og systematisk arbeid dersom kompetansemålene i læreplanen skal nås. Mye tyder på at de skolene som arbeider systematisk med digitale ferdigheter over tid, best når målene sine (Egeberg et al., 2016). I likhet med mine funn angående regning, kan manglende funn om digitale ferdigheter blant annet skyldes informantenes forståelse for, og bevissthet rundt ferdigheten. Økt fokus på digitale ferdigheter, felles forståelse for begrepet, samt bevissthet rundt hvilke kompetanser som inngår i arbeid med digitale ferdigheter (TPACK) er forhold som kan tenkes å føre til bedre integrering av digitale ferdigheter i matematikkundervisningen.

For å gi et mer konkret svar på min problemstilling må man flytte blikket over på det systematiske arbeidet som blir gjort i forhold til grunnleggende ferdigheter. Mine forskningsfunn angående muntlig, lesing og skriving tyder i all hovedsak på god tilretteleggelse og et godt arbeid fra informantenes side. Når det kommer til regning og digitale ferdigheter gjøres det også her mye godt arbeid, men jeg mener de har en lengre vei å gå på disse områdene. Både muntlig, lesing og skriving har i lang tid blitt fokusert på og arbeidet med i skolen. Selv om hovedansvaret for disse tre ferdighetene tidligere lå hos norskfaget, har de alltid vært en naturlig del av de fleste andre fag, deriblant matematikk. Det er derfor ikke noe nytt for lærerne å skulle ha fokus på disse områdene, og deres bevissthet rundt muntlig, lesing og skriving er av den grunn muligens i større grad tilstede. Det kan tenkes at systematikken i arbeidet med muntlig, lesing og skriving er godt innarbeidet, fordi det alltid har blitt fokusert på og arbeidet med disse ferdighetene, selv om de ikke alltid har

vært formulert som grunnleggende ferdigheter. Regning og digitale ferdigheter kom med Kunnskapsløftet inn som grunnleggende ferdigheter. Regning er og har alltid vært en stor del av matematikkfaget, men innføringen av begrepet som en grunnleggende ferdighet førte til en endring i dets meningsinnhold. Digitale ferdigheter og bruk av digitale verktøy og hjelpemidler har relativt kort fartstid i skolen sammenlignet med de andre grunnleggende ferdighetene. Disse forholdene gjør at det for mange lærere kan være vanskelig å vite hva som skal legges i begrepene ”å kunne regne” og ”digitale ferdigheter”. Det kan også tenkes at det systematiske arbeidet med regning og digitale ferdigheter ikke er like innarbeidet, og at lærernes bevissthet rundt disse ferdighetene ikke er like stor som den er med tanke på muntlig, lesing og skriving. (Traavik, 2009).

Det tyder altså på at det systematiske arbeidet som er gjort på mange områder (muntlig, lesing og skriving) har fokus på elevenes læring og utvikling. Med tanke på regning og digitale ferdigheter er det også gjort mye godt arbeid, men det bør her legges mer vekt på systematisk arbeid for å utvikle en felles forståelse for ferdighetene samt en hensiktsmessig integrering i undervisningen. Alt i alt vil jeg si at det systematiske arbeidet som her er gjort, på de fleste områder virker å være godt og læringsfremmende.

5.3 Avsluttende refleksjoner og veien videre

Det er gjort en god del forskning om grunnleggende ferdigheter, og skrevet mye teori omkring temaet. Dette er ikke overraskende med tanke på vektleggingen av ferdighetene i læreplanen, samt deres betydning for elevenes læring og utvikling. Likevel mener jeg det er behov for mer forskning som tar for seg hvordan man kan arbeide systematisk med grunnleggende ferdigheter i skolen som organisasjon. Det trengs også ytterligere forskning på hvordan lærerutdanningene best kan utvikle kommende læreres bevissthet og kunnskap omkring grunnleggende ferdigheter og viktigheten av systematisk arbeid med dem.

Videre forskning fra min oppgave kan blant annet basere seg på å finne ut om mine funn er tilfeldige eller kan generaliseres. Dette kan gjennomføres dersom forskningen omfatter et større utvalg. Èn mulighet er også å kombinere kvalitativ og kvantitativ forskning for å fortsatt kunne gå i dybden, samtidig som man sørger for større utvalg. Det kan også være interessant å forske mer inngående på én enkelt ferdighet.

Arbeidet med denne oppgaven har gjort meg bevisst på hvor viktig det er å ha inngående kunnskap om de grunnleggende ferdighetene, og betydningen et godt systematisk arbeid har for integreringen av ferdighetene i undervisningen. Jeg har et stort ønske om å integrere de

grunnleggende ferdighetene på en god og læringsfremmende måte i min undervisning. Jeg ønsker å stadig videreutvikle min kunnskap om temaet, samt kjempe for et godt systematisk arbeid med grunnleggende ferdigheter i skolen.

Litteraturliste

- Aasen, P., Møller, J., Rye, E., Ottesen, E., Prøitz, T. S. & Hertzberg, F. (2012). *Kunnskapsløftet som styringsreform – et løft eller et løfte?* Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)
- Alseth, B. (2009a). Kompetanse og grunnleggende ferdigheter i matematikk. I H. Traavik, O. Hallås & A. Ørving (Red.), *Grunnleggende ferdigheter i alle fag* (s. 104-129). Oslo: Universitetsforlaget
- Alseth, B. (2009b). Grunnleggende regneferdighet i LK06: To aspekter. I J. Fauskanger, R. Mosvold & E. Reikerås (Red.), *Å regne i alle fag* (s. 71-85). Oslo: Universitetsforlaget
- Andersen, M. W. & Krogh, T. K. (2012). *Les og forstå matematikk*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Bergem, O. K. & Dalland, C. (2010). *Arbeidsplaner, læringsmål og vurdering: Hva gjør vi?* Oslo: Universitetsforlaget
- Dalland, C. & Bergem, O. K. (2010). Arbeidsplaner som alle forstår. *Bedre skole*, 3/2010, 42-46.
- Damsgaard, H. L. (2010). *Den profesjonelle lærer*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: Forskningsetiske komiteer
- Egeberg, G., Hultin, H. & Berge, O. (2016). *Monitor skole 2016: Skolens digitale tilstand*. s.l.: Senter for IKT i utdanningen
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2009). Å regne – en introduksjon. I J. Fauskanger, R. Mosvold & E. Reikerås (Red.), *Å regne i alle fag* (s. 11-21). Oslo: Universitetsforlaget
- Fredheim, G. (2014). Tekststykker i matematikk. *Bedre skole*, 3/2014, 45-49.
- Fuglestad, A. B. (2009). Å være digital i matematikk. I H. Otnes (Red.), *Å være digital i alle fag* (s. 149-167). Oslo: Universitetsforlaget
- Fuglseth, K. (2006). Vitskapsteori og hermeneutikk. I K. Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (s. 256-272). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Gilje, N. & Grimen, H. (1993). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger: Innføring i samfunnsvitenskapenes vitenskapsfilosofi*. Oslo: Universitetsforlaget

- Gotaas, A. C. (2016). ”Flipped classroom – flipped learning”: Fra fokus på lærerens undervisning til elevens læring. I R. J. Krumsvik (Red.), *Digital læring i skole og lærerutdanning* (2. utg., s. 190-214). Oslo: Universitetsforlaget
- Hartberg, E. W. (2017). *SkoleVFL MOOC*. Hentet fra <http://hil.no/skolesider/skolevfl>
- Helle, L. (2006). *Rom for handling* (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget
- Hoem, T. F., Skaftun, A., Solheim, O. J. & Uppstad, P. H. (2014). Lesing i matematikk. I A. Skaftun, O. J. Solheim & P. H. Uppstad (Red.), *Leseboka: Leseopplæring i alle fag på ungdomstrinnet* (s. 97-113). Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Jensen, R. & Aas, M. (2011). *Å utforske praksis*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.). Oslo: Abstrakt Forlag
- Klette, K., Lie, S., Ødegaard, M., Anmarkrud, Ø., Arnesen, N., Bergem, O. K. & Roe, A. (2008). *PISA+: Lærings- og undervisningsstrategier i skolen*. Oslo: Norges forskningsråd
- Kunnskapsdepartementet. (2008). *Kvalitet i skolen*. (St.meld. nr. 31 2007-2008). Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-31-2007-2008/id516853/sec1>
- Kunnskapsdepartementet. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole – Et kunnskapsgrunnlag*. (NOU 2014: 7). Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser*. (NOU 2015: 8). Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet*. (Meld. St. 28 2015-2016). Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/sec1>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen*. (Meld. St. 21 2016-2017). Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20162017/id2544344/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

- Lorentzen, V. & Kringstad, T. (2014). Skrivning i matematikk og naturfag. *Bedre skole*, 4/2014, 60-65.
- Matematikksenteret. (2014). Kompetanser i matematikk. Hentet fra <http://www.matematikksenteret.no/attachment.ap?id=64>
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget
- Nordbakke, M. (2014). Grunnleggende ferdigheter i matematikk. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter: Praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 88-126). Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Nosrati, M. & Wæge, K. (2015). *Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk*. Trondheim: Matematikksenteret
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblikk: Innføring I vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høgskoleforlaget
- Risberg, T. (2006). Prosjektplanlegging. I K. Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (s. 20-29). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Roald, K. (2004). *Organisasjonslæring i skolar: Teoretiske og praktiske perspektiv*. (Rapport nr. 15). Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlaget
- Skogen, K. (2006). Case-forskning. I K. Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (s. 52-66). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Skovholt, K. (2014). Grunnleggende ferdigheter i alle fag. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter: Praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 13-55). Oslo: Cappelen Damm
- Skrivesenteret. (2014). *Skriving i realfag*. Hentet fra <http://www.skrivesenteret.no/ressurser/skriving-i-realfag/>
- Strandberg, L. (2008). *Vygotsky i praksis: Blant pugghester og fuskelapper*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Stray, J. H. & Wittek, L. (2014). Del 2: Læring. I J. H. Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk – en grunnbok* (s. 107-113). Oslo: Cappelen Damm Akademisk

- Streitlien, Å. (2009). *Hvem får ordet og hvem har svaret? Om elevmedvirkning i matematikundervisningen*. Oslo: Universitetsforlaget
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode* (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget
- Traavik, H. (2009). Grunnleggende ferdigheter: Hvorfor er de så viktige? I H. Traavik, O. Hallås & A. Ørvig (Red.), *Grunnleggende ferdigheter i alle fag* (s. 18-32). Oslo: Universitetsforlaget
- Utdanningsdirektoratet. (u. å. a). *Grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (u. å. b). *Læreplan i matematikk fellesfag: Grunnleggende ferdigheter* (MAT1-04). Hentet fra https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Grunnleggende_ferdigheter
- Utdanningsdirektoratet. (u. å. c). *God leseopplæring – for lærere på ungdomstrinnet: Lesing som grunnleggende ferdighet*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/lesing/god-leseopplaring--for-larere-pa-ungdomstrinnet/lesing-som-grunnleggende-ferdighet/>
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/rammeverk/>
- Utdanningsdirektoratet. (2014). *Skrijving som grunnleggende ferdighet*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/skriving/skriving-som-grunnleggende-ferdighet/skriving-som-grunnleggende-ferdighet2/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015a). *Aspekter ved regning som skal vektlegges i ulike fag*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/regning/Aspekter-ved-regning-som-skal-vektlegges-i-ulike-fag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015b). *Fire prinsipper for god undervisvurdering*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/om-vurdering/undervisvurdering/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015c). *Hvordan arbeide med skrijving i matematikk og naturfag*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/skriving/eksempler-pa-god-praksis-i-skriving/skriving-i-realfagene/skriving-i-matematikk-og-naturfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015d). *Arbeid med læreplanforståelse knyttet til regning*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/arbeid-med-lareplanforstaelse-knyttet-til-regning/>

ferdigheter/regning/regning-i-skolebasert-kompetanseutvikling/lareplanforstaelse-regning/

- Utdanningsdirektoratet. (2016a). *Å forstå grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/a-forsta-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016b). *Digitale ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/digitale-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016c). *Muntlige ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/muntlige-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016d). *Jobb med læreplan, mål, kjennetegn og kriterier*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/undervisvurdering/mal-og-kriterier/>
- Wille, H. P. (2009). Læreryrket – en viktig og krevende profesjon. I R. Svanberg & H. P. Wille (Red.), *La stå! Læring – på veien mot den profesjonelle lærer* (s. 25-39). Oslo: Gyldendal Akademisk
- Wittek, L. (2014a). Sosiokulturelle tilnæringer til læring. I J. H. Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk – en grunnbok* (s. 133-149). Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Wittek, L. (2014b). Arven fra Vygotsky. I J. H. Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk – en grunnbok* (s. 286-301). Oslo: Cappelen Damm Akademisk

Figurliste

- Figur 1: Modell for skaping av kunnskap, av Ikujiro Nonaka og Hirotaka Takeuchi, (1995). Hentet fra <http://slideplayer.no/slide/1941607/>
- Figur 2: TPACK-modellen, av Matthew J. Koehler og Punya Mishra, (2011). Hentet fra <http://tpack.org>
- Figur 3: Den didaktiske praksistrekant, (2014). Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/refleksjon--hva-er-det-og-hvilken-betydning-har-den-i-utdanning-til-profesjonell-larerpraksis/>

Oversikt over vedlegg

Vedlegg 1: Forespørsel og informasjonsskriv rektorer

Vedlegg 2: Forespørsel og informasjonsskriv informanter

Vedlegg 3: Intervjuguide

Vedlegg 1: Forespørsel og informasjonsskriv rektorer:

Forespørsel om å intervju matematikklærere i forbindelse med min masteroppgave.

Jeg, Camilla Edvardsen, er masterstudent ved Nord universitet. I mai 2017 skal jeg levere min masteroppgave. Prosjektet er en mastergradsstudie i kurset "Master i tilpasset opplæring".

Temaet for oppgaven er grunnleggende ferdigheter i matematikk. Min foreløpige problemstilling er "Hvordan legge til rette for grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring på ungdomstrinnet?", med følgende

underproblemstillinger/forsknings spørsmål: "Hvordan arbeider dere med grunnleggende ferdigheter i matematikk?", "Hvordan legger arbeidsplaner til rette for (bruk av) grunnleggende ferdigheter i matematikk?", og "Hvordan legges det til rette for muntlig aktivitet i matematikkundervisningen?".

Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming i min studie. Jeg ønsker å intervju matematikklærere på ungdomstrinnet. Jeg ønsker helst å ha et fokusgruppeintervju med 2-4 lærere samtidig. Intervjuet vil i stor grad omhandle lærerens egen refleksjon rundt hans/hennes undervisningspraksis med fokus på grunnleggende ferdigheter i matematikk.

Alle opplysninger vil behandles konfidensielt og anonymiseres. Intervjunotater og lydopptak vil bli slettet den dagen oppgaven er levert. Hvis du har matematikklærere som du tror kan være til hjelp i min studie, setter jeg stor pris på hvis du kan gi meg deres e-postadresse slik at jeg kan kontakte dem. Eventuelt kan du videreformidle min kontaktinformasjon til dem slik at de selv kan ta kontakt med meg.

Min veileder på prosjektet er dosent Nils Ole Nilsen ved Nord universitet. Spørsmål angående prosjektet kan rettes til meg eller min veileder. Se kontaktinformasjon nedenfor.

Med vennlig hilsen

Camilla Edvardsen

Masterstudent ved Nord universitet

Tlf: ...

E-post: ...

Veileder:

Nils Ole Nilsen

E-post: ...

Vedlegg 2: Forespørsel og informasjonsskriv informanter:

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet ”Grunnleggende ferdigheter i matematikk”

Jeg, Camilla Edvardsen, er masterstudent ved Nord universitet. I mai 2017 skal jeg levere min masteroppgave. Temaet for oppgaven er grunnleggende ferdigheter i matematikk. Min foreløpige problemstilling er ”Hvordan legge til rette for grunnleggende ferdigheter i matematikk for å øke elevenes læring på ungdomstrinnet?”, med følgende underproblemstillinger/forsknings spørsmål: ”Hvordan arbeider dere med grunnleggende ferdigheter i matematikk?”, ”Hvordan legger arbeidsplaner til rette for (bruk av) grunnleggende ferdigheter i matematikk?” og ”Hvordan legges det til rette for muntlig aktivitet i matematikkundervisningen?”.

Prosjektet er en mastergradsstudie i kurset ”Master i tilpasset opplæring”, og i den forbindelse ønsker jeg å intervju matematikklærere. Jeg ønsker gjerne å intervju deg og få innsikt i dine syn på grunnleggende ferdigheter og hvordan det arbeides med dette i matematikkundervisningen i forbindelse med mitt arbeid. Mitt ønske er å gjennomføre et fokusgruppeintervju med 2-4 lærere, dersom det lar seg gjøre. Det er derfor mulig at du vil bli intervjuet sammen med andre matematikklærere.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Jeg ønsker som sagt å gjennomføre et intervju med deg om dine tanker rundt grunnleggende ferdigheter i matematikk. Jeg anslår at gjennomførelsen av intervjuet vil ta ca. 60-90 minutter, avhengig av antall deltakere. Bortsett fra selve intervjuet vil ikke deltakelse i studien medføre noe tid eller arbeid for deg. Det eneste som er av interesse for meg, er å få et eksemplar av deres arbeidsplan i matematikk for den aktuelle perioden. Jeg vil notere underveis i intervjuet. I tillegg ønsker jeg å ta lydopptak av intervjuet, hvis dette er noe du føler deg komfortabel med.

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt, og bli anonymisert. Det er kun meg, og muligens min veileder, som vil ha tilgang til opplysningene. Alle notater og lydopptak vil kun behandles av meg og vil slettes den dagen jeg har levert min masteroppgave. Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn.

Dersom du har spørsmål om studien eller intervjuet, ta kontakt med meg, Camilla Edvardsen. Min veileder i prosjektet er Nils Ole Nilsen ved Universitetet i Nordland.

Vennlig hilsen

Camilla Edvardsen

Masterstudent ved Nord universitet

Tlf: ...

E-post: ...

Vedlegg 3: Intervjuguide:

Grunnleggende ferdigheter:

- Hva legger du i begrepet grunnleggende ferdigheter?
- Hvordan arbeider dere med grunnleggende ferdigheter i matematikk?
- Hvilken plass har grunnleggende ferdigheter i den daglige matematikkundervisningen?
- Hvordan kan man best mulig legge til rette for grunnleggende ferdigheter i matematikk, etter din erfaring?

Arbeidsplan:

- Hva vektlegger du når du utformer arbeidsplanen?
- Hvordan utformes/bestemmes læringsmålene som står i arbeidsplanen?
- Hvordan arbeider dere med arbeidsplanen i undervisningen?
- Har alle elevene i klassen samme arbeidsplan?
- Er elevene med på utforming av arbeidsplanen, feks med tanke på oppgaver eller læringsmål?
- Er det en sammenheng mellom teorigjennomgang og oppgaveløsning?
- Hvilke arbeidsstrategier opplever du at elevene velger/bruker i arbeid med arbeidsplanen? Feks gjøre ferdig ett fag først, jobbe jevnt gjennom perioden, gjøre seg ferdig de første dagene osv.
- På hvilken måte mener du arbeidsplaner kan bidra til å utvikle elevenes grunnleggende ferdigheter? Evt. motsatt?
- Hvorfor velger du å bruke arbeidsplan i matematikkundervisningen? Positive/negative erfaringer?

Annet:

- Hvordan arbeider elevene med muntlighet i faget?
- Hvordan og hvor ofte vurderes elevenes muntlige ferdigheter i faget?
- Hvilke tanker gjør du deg om individuelt arbeid vs gruppearbeid/samarbeid i faget? Hvordan vektlegges det i din undervisning?