

MASTEROPPGAVE

**Masterstudium i skolerettet utdanningsvitenskap med fordypning
i spesialpedagogikk**

Mai - 2022

**«God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker på
ungdomskolen!»**

En kvalitativ undersøkelse av matematikkvansker på ungdomskolen

Muhammad Asim



OsloMet – storbyuniversitetet

**Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier Institutt for grunnskole- og
faglærerutdanning**

Forord

Bakgrunnen for valg av dette temaet er personlig preget. Jeg har alltid hatt interesse for matematikkfaget og spesialpedagogikk. Å velge matematikkvansker som fokusområde har derfor vært et lett valg å ta. Jeg har alltid hatt interesse for å være støtte og bidra med noe konkret for sårbare grupper i samfunnet. Tema for denne undersøkelsen ble derfor God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker, mer spesifikt ble fokuset rettet mot tiltaksarbeidet i møte med elever med matematikkvansker.

Denne masteroppgaven markerer slutten på min seksårige studie og jeg må innrømme at denne ferden har vært både spennende, utfordrende og innimellom frustrerende. Viktigst av alt, har dette vært en lærerik prosess ettersom jeg føler meg bedre egnet til å kunne hjelpe elever med matematikkvansker i arbeidslivet. Jeg håper virkelig at jeg med denne utdanningsbakgrunnen klarer å redusere synsing fra skolene jeg vil jobbe på og klarer å flytte fokus mot forskningen på feltet, slik at de sårbare elevene får den hjelpen de har krav på.

Jeg vil benytte anledningen til først og fremst takke de seks lærerne som stilte opp og bidro med sine erfaringer om tiltaksarbeidet for elever med matematikkvansker. Jeg vil også takke min veileder Anita Lopez-Pedersen for gode, konkrete og detaljerte tilbakemeldinger. Helt til slutt vil jeg takke min familie og venner, som har trodd på meg, heiet på meg og støttet meg gjennom hele studieforløpet. Dette gjelder særlig gjennom det siste året som har vært et hektisk og krevende år med mange opp og nedturer. Jeg setter stor pris på dere alle!

God lesing!

Oslo, mai 2022

Muhammad Asim

Sammendrag

Elever med matematikkvansker utgjør omtrent 15-20 prosent av elevene (Geary, 2011; Geary, 2017). Dette er et stort antall elever og med denne prosentandelen vil det være elever med matematikkvansker i de fleste norske klasserom også. Dette betyr at enhver lærer er nødt til å gjøre noen tiltak for å gi elever med matematikkvansker et undervisningstilbud de har krav på.

Formålet med undersøkelsen er å gi dypere innsyn i hvordan ulike lærere erfarer de ulike tiltakene for elever med matematikkvansker. Ved å ha dette i bakgrunn ble følgende problemstilling formulert; *«Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»*.

Undersøkelsen er en kvalitativ undersøkelse med en hermeneutisk tilnærming hvor empirisk data ble innhentet gjennom semistrukturerte kvalitative forskningsintervjuer av seks ungdomsskolelærere. Data materialet ble analysert ved å bruke meningsfortetning og tematisk analyse. Det ble utarbeidet tre forskningsspørsmål som dannet grunnlag for undersøkelsens intervjuguide i tillegg til å fungere som utgangspunkt for hovedkategoriene i analysearbeidet.

De tre forskningsspørsmålene er:

- I. Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?
- II. Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker?
- III. Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

I teorikapitlet ble det redegjort for følgende temaer; For det første, matematikkferdigheter, matematikkvansker, hvordan elever med matematikkvansker kan hjelpes, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

Undersøkelsenes funn kan deles i tre hovedkategorier, handling og tiltak for elever med matematikkvansker, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Informantene fremhevet at å ha kunnskap om elevers forutsetninger og

matematikkvansker spiller en viktig rolle i tiltaksarbeidet. Mer spesifikt kunnskap om matematikkferdigheter og matematikkvansker herunder kunnskap om utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk. Videre kunnskap om domenespesifikke og domenegenerelle faktorer som kan forklare matematikkvansker. Informantene delte også sine erfaringer om hvordan matematiske intervensjoner, response to intervention (RTI), måten instruksjoner gis på, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjonsprogrammer spiller en rolle for elever med matematikkvansker. I tillegg til å dele sine erfaringer knyttet til vurdering av iverksatte tiltak og erfaringer tilknyttet det som gjøres for å sikre langvarig utbytte, ved å ta opp fade-out effekt.

Nøkkelbegreper: matematikkvansker, utviklingsmessig dyskalkuli, lavt-presterende elever i matematikk, matematiske intervensjoner, response to intervention, direkte instruksjoner, eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler, fade-out effekt.

Summary

Percentage of students with mathematical difficulties is around 15-20 percent (Geary, 2011; Geary, 2017). This is a large number of students and with this percentage there will be students with mathematics difficulties in most Norwegian classrooms. This means that every teacher must take some measures to give students with mathematics difficulties a teaching they are entitled to.

The purpose of the survey is to provide deeper insight into how different teachers experience the various measures for students with mathematical difficulties. With this in mind, the following research question was formulated; "What are the experiences of some selected teachers with initiative work for students with mathematics difficulties at the secondary level?".

This is a qualitative survey with a hermeneutic approach where empirical data were obtained through semi-structured qualitative research interviews of six secondary school teachers. The data material was analysed using meaning densification and thematic analysis. Three research questions were prepared that formed the basis for the survey's interview guide in addition to work as a starting point for the main categories in the analysis work.

The three research questions are:

- I. What measures do teachers experience that work for students with math difficulties?
- II. How do teachers assess the measures implemented for students with mathematics difficulties?
- III. How do teachers facilitate the maintenance of the desired outcome after completing measures for students with mathematical difficulties?

In the theory chapter, the following topics were explained; First, math skills, math difficulties, how students with math difficulties can be helped, assessment of implemented measures and ensuring long-term benefits of implemented measures.

The findings of the surveys can be divided into three main categories: action and measures for students with mathematical difficulties, assessment of implemented measures and ensuring long-term benefits of implemented measures. The informants emphasised that

having knowledge of students' prerequisites and mathematical difficulties plays an important role in the initiative work. More specifically knowledge of mathematics skills and mathematical difficulties including knowledge of developmental dyscalculia and low-performing students in mathematics. Further knowledge of domain-specific and domain-general factors that can explain mathematical difficulties. The informants also shared their experiences about how mathematical interventions, response to intervention (RTI), the way instructions are given, representations, digital teaching aids and small group-based intervention programs play a role for students with math difficulties. In addition to sharing their experiences related to the assessment of implemented measures and experiences related to what is done to ensure long-term benefits, by addressing the fade-out effect.

Key words: mathematics difficulties, developmental dyscalculia, low-performing students in mathematics, mathematical interventions, response to intervention, direct instructions, explicit instructions, representations, digital teaching aids, fade-out effect

Innholdsfortegnelse

1	<u>INNLEDNING</u>	10
1.1	PROBLEMSTILLING	11
1.1.1	FORSKNINGSSPØRSMÅL:	11
1.2	OPPGAVENS STRUKTUR	11
2	<u>TEORI</u>	13
2.1	MATEMATIKKFERDIGHETER	13
2.1.1	TALLFORSTÅELSE	14
2.1.2	TELLEFERDIGHETER	15
2.1.3	ARITMETISKE FERDIGHETER	15
2.1.4	RELASJONELLE FERDIGHETER	16
2.1.5	KORT OPPSUMMERING AV MATEMATIKKFERDIGHETER	17
2.2	MATEMATIKKVANSKER	18
2.2.1	UTVIKLINGSMESSIG DYSKALKULI	18
2.2.2	LAVT-PRESTERENDE ELEVER I MATEMATIKK	19
2.2.3	FAKTORER SOM FORKLARER MATEMATIKKVANSKER	19
2.2.4	MATEMATIKKVANSKER PÅ UNGDOMSTRINNET	21
2.2.5	KORT OPPSUMMERING AV MATEMATIKKVANSKER	22
2.3	HVORDAN KAN ELEVENE MED MATEMATIKKVANSKER HJELPES?	23
2.3.1	MATEMATISKE INTERVENSJONER	23
2.3.2	RESPONSE TO INTERVENTION (RTI)	25
2.3.3	FORSKNINGSBASERTE TILTAK OG METODER	29
2.3.4	KORT OPPSUMMERING AV TILTAK FOR ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER	32
2.4	VURDERING AV IVERKSATTE TILTAK	34
2.4.1	RESPONSE TO INTERVENTION (RTI)	34
2.5	SIKRING AV LANGVARIG UTBYTTE AV IVERKSATTE TILTAK	35
2.5.1	FADE-OUT EFFEKT	35
2.5.2	HVORDAN KAN LANGVARIG UTBYTTE SIKRES	36
2.6	OPPSUMMERING AV TEORIKAPITLET	37
3	<u>METODE</u>	39
3.1	VITENSKAPSTEORETISK GRUNNLAG	39

3.2	FORSKNINGSDESIGN	39
3.2.1	KVALITATIVT FORSKNINGSINTERVJU	40
3.2.2	FORSKERROLLEN.....	41
3.2.3	UTVALGSKRITERIER OG REKRUTTERING.....	41
3.2.4	INTERVJUEGUIDE.....	43
3.2.5	GJENNOMFØRING AV INTERVJUENE	44
3.2.6	TRANSKRIBERING.....	45
3.3	ANALYSE.....	47
3.3.1	MENINGSFORTETTING	47
3.3.2	TEMATISK ANALYSE.....	48
3.4	KVALITETSVURDERINGER.....	54
3.4.1	RELIABILITET	54
3.4.2	VALIDITET	55
3.4.3	OBJEKTIVITET.....	59
3.4.4	ETISKE REFLEKSJONER	59
4	<u>ANALYSE - PRESENTASJON AV FUNN OG RESULTATER.....</u>	<u>61</u>
4.1	HANDLING OG TILTAK FOR ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER.....	61
4.1.1	KUNNSKAP OM ELEVERS FORUTSETNINGER OG MATEMATIKKVANSKER	61
4.1.2	MATEMATISKE INTERVENSJONER	63
4.1.3	RESPONSE TO INTERVENTION (RTI)	65
4.1.4	FORSKNINGSBASERTE TILTAK OG METODER.....	70
4.2	VURDERING AV IVERKSATTE TILTAK.....	75
4.2.1	RESPONSE TO INTERVENTION (RTI)	75
4.3	SIKRING AV LANGVARIG UTBYTTE AV IVERKSATTE TILTAK.....	77
4.3.1	FADE-OUT EFFEKT	77
4.3.2	HVORDAN KAN LANGVARIG UTBYTTE SIKRES	79
4.4	OPPSUMMERING AV RESULTATER	81
4.4.1	HANDLING OG TILTAK FOR ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER.....	81
4.4.2	VURDERINGS AV IVERKSATTE TILTAK	82
4.4.3	SIKRING AV LANGVARIG UTBYTTE AV IVERKSATTE TILTAK.....	82
5	<u>DRØFTING</u>	<u>83</u>
5.1	HANDLING OG TILTAK FOR ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER.....	83
5.1.1	KUNNSKAP OM ELEVERS FORUTSETNINGER.....	83

5.1.2	KUNNSKAP OM MATEMATIKKVANSKER.....	84
5.1.3	MATEMATISKE INTERVENSJONER	85
5.1.4	RESPONS TO INTERVENTION (RTI).....	87
5.1.5	FORSKNINGSBASERTE TILTAK OG METODER.....	91
5.2	VURDERING AV IVERKSATTE TILTAK.....	97
5.2.1	RESPONSE TO INTERVENTION (RTI).....	97
5.3	SIKRING AV LANGVARIG UTBYTTE AV IVERKSATTE TILTAK.....	98
5.3.1	FADE-OUT EFFEKT	98
5.3.2	HVORDAN KAN LANGVARIG UTBYTTE SIKRES	99
5.4	KVALITETSVURDERINGER.....	101
5.4.1	BEGREPSVALIDITET.....	101
5.4.2	RELIABILITET	102
5.5	UNDERSØKELSENS BEGRENSNINGER.....	103
5.6	OPPSUMMERING AV DRØFTING.....	104
5.6.1	HANDLING OG TILTAK FOR ELEVER MED MATEMATIKKVANSKER.....	104
5.6.2	VURDERING AV IVERKSATTE TILTAK.....	105
5.6.3	SIKRING AV LANGVARIG UTBYTTE AV IVERKSATTE TILTAK.....	105
6	<u>AVSLUTNING</u>	<u>107</u>
6.1	IMPLIKASJONER FOR FRAMTIDIGE UNDERSØKELSER.....	110
6.2	IMPLIKASJONER FOR PRAKSIS	110
7	<u>REFERANSER.....</u>	<u>112</u>
8	<u>VEDLEGG</u>	<u>122</u>
8.1	VEDLEGG-1: GODKJENNING NSD	122
8.2	VEDLEGG-2: INFORMERT SAMTYKKEERKLÆRING.....	125
8.3	VEDLEGG-3: INTERVJUGUIDE.....	128
8.4	VEDLEGG-4: FIGURER OG TABELLER	133
8.4.1	FIGURER.....	133
8.4.2	TABELLER.....	134

1 Innledning

Lave prestasjoner for ungdomsskoleelever i matematikk, kan være knyttet til lærerrelaterte faktorer som ineffektiv undervisning, lærerens utilstrekkelige forståelse og manglende evne til implementering av forskningsbaserte instruksjonstilpasninger (Myers et al., 2015).

Dessuten kan lav prestasjon være relatert til undervisningen, som ofte er ferdighetsfokusert, snarere enn fokusert på konseptuell og problemløsende kunnskap som er grunnlaget for de fleste nasjonale testene og vurderingene på ungdomsskolen (Myers et al., 2015). Det er derfor behov for effektive matematiske tiltak for elever med matematikkvansker på ungdomsskolen slik at matematikkferdighetsnivåene kan forbedres (Stevens et al., 2018).

Dette blir særlig viktig, når mange studier som for eksempel (Krawec et al., 2013; Montague et al., 2011; Montague et al., 2014; Rosenzweig et al., 2011) som har inkludert og sammenlignet elever med matematikkvansker, viser at det finnes nyttige tiltak både for elever med og uten matematikkvansker (Marita & Hord, 2017).

Det kan derfor være avgjørende at en matematikklærer har tilstrekkelig kunnskap om matematikkferdigheter, er klar over forhold og faktorer som kan utvikle matematikkvansker, og som samtidig har kjennskap til forskningsbaserte tiltak som har vist seg å fungere for elever med utfordringer i matematikkfaget. I tillegg til dette, har kompetanse som kan brukes i å måle og overvåke utbytte av tiltakene samtidig som man er klar over hvordan utbyttet kan vare lenger.

I denne undersøkelsen vil derfor seks ungdomsskolelærere intervjues, for å finne ut hvordan de arbeider med elever som har utfordringer i matematikkfaget. Det primære fokuset til oppgaven vil være på lærerens tiltaksarbeid for elever med matematikkvansker på ungdomsskolen. Jeg vil prøve å få innsyn i om tiltakene som brukes av lærere er de samme som forskningsfeltet har anbefalt. Videre om elevene viser utbyttet etter å ha iverksatt tiltakene. Ifølge Bailey et al. (2020) utbytte av tiltakene forsvinner delvis eller totalt, i mange tilfeller med tid, etter at en intervensjon avsluttes. Lærerne vil derfor bli spurt om de har lignende erfaringer rundt dette og hva lærerne tror dette kommer av. I tillegg hva gjør lærere gjør for å opprettholde ønsket utbytte. På bakgrunn av disse spørsmålene har jeg formulert følgende problemstilling etterfulgt av tre forskningsspørsmål for denne undersøkelsen.

1.1 Problemstilling

«Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»

1.1.1 Forskningsspørsmål:

- I. Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?
- II. Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker?
- III. Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

Forskningsspørsmål I dekker den største delen av problemstillingen, nemlig, konkrete tiltak som lærere iverksetter for elever med matematikkvansker. Det vil si hva er det lærere gjør, og hvilke erfaringer har de med det de gjør.

Forskningsspørsmål II handler om å vurdere tiltakene som blir iverksatt. Dette er en viktig del av tiltaksarbeidet. Dette fordi at det er helt avgjørende å vurdere og eventuell gjøre endringene i tiltakene som iverksettes. Derfor ble dette inkludert for å innhente lærerens erfaringer knyttet til vurdering av tiltakene de iverksetter.

Forskningsspørsmål III handler om sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak, dette ble også inkludert siden å opprettholde ønsket utbytte er en vesentlig del av tiltaksarbeidet. Dermed var det også viktig å få innsikt i læreres erfaringer rundt sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

1.2 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i de seks hoveddeler; innledning, teori, metode, analyse - presentasjon av resultater, drøfting og avslutning.

I kapittel 2, teorikapittelet, er relevant teori for denne undersøkelsen presentert. Kapittelet er inndelt i seks deler, hvor i første del, 2.1, teori om matematikkferdigheter er presentert. I andre del, 2.2, har det blitt redegjort for teori om matematikkvansker. I del tre, 2.3, har det blitt beskrevet hvordan elevene med matematikkvansker kan hjelpes. I fjerde del, 2.4, har det

blitt redegjort for vurdering av iverksatte tiltak og i del 5, 2.5, er det redegjort for sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Helt til slutt i del seks, 2.6, er teorikapittelet oppsummert.

I kapittel 3, metodekapittelet, er studiens forskningsdesign og metodisk arbeid presentert. Det har blitt redegjort for 3.1) vitenskapsfilosofisk grunnlag, 3.2) forskningsdesign, 3.3) analyse og 3.4) kvalitetsvurderinger.

I kapittel 4, er studiens funn blitt presentert og analysert gjennom tre hovedkategorier. Disse tre hovedkategoriene er organisert på bakgrunn av studiens tre forskningsspørsmål. Disse kategoriene er 4.1) handling og tiltak for elever med matematikkvansker, 4.2) vurdering av iverksatte tiltak og 4.3) sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Under hver av de hovedkategoriene er funnene igjen organisert i mindre hovedkategorier, disse er basert på kategoriene som kom frem gjennom den tematiske analysen. Resultatene ble oppsummert i den fjerde delen, 4.4) oppsummering av resultater.

I kapittel 5 er studiens resultater drøftet i lys av relevant teori og tidligere forskning som støtter opp om og gir svar på studiens problemstilling, altså teorien som ble presentert i kapittel 2. Det ble drøftet i de samme kategoriene og underkategoriene som i kapittel 4. 5.1) handling og tiltak for elever med matematikkvansker, 5.2) vurdering av iverksatte tiltak og 5.3) sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Videre ble det drøftet for 5.4) validitet og 5.5) reliabilitet. I del seks, 5.6) ble studiens begrensinger drøftet og drøftingen ble oppsummert i syvende del, 5.7) oppsummering av drøfting.

I kapittel 6, avslutning, ble hele undersøkelsen oppsummert i del en, 6.1) oppsummering. Det ble avsluttet med å ta opp for 6.2) implikasjoner for fremtidige undersøkelser og 6.3) implikasjoner for praksis.

2 Teori

I dette kapitlet skal det redegjøres for flere områder for å belyse undersøkelsens problemstilling på best mulig måte. For det første, matematikkferdigheter, for at en forståelse av hvordan disse ferdighetene utvikles er vesentlig for å forstå vanskene elever kan ha med å mestre matematikkferdigheter (Hulme & Snowling, 2013). Her vil det bli redegjort for ferdighetene som tallforståelse, telleferdigheter, aritmetiske ferdigheter og relasjonelle ferdigheter. For det andre, en redegjørelse av hva matematikkvansker er, ved å sette søkelys på utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk i tillegg til en redegjørelse av faktorer som forklarer matematikkvansker. For det tredje blir det redegjort for hvordan elever med matematikkvansker kan hjelpes ved å redegjøre for response to intervention (RTI), før en redegjørelse av noen forskningsbaserte tiltak og metoder. For det fjerde redegjøres vurdering av iverksatte tiltak og for det femte en redegjørelse av sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

2.1 Matematikkferdigheter

Det finnes flere teorier og modeller som beskriver de grunnleggende matematiske ferdighetene. Det kan skilles i primære og sekundære ferdigheter (Geary, 2000). De primære ferdighetene er medfødte, mens de sekundære blir lært på skolen. De primære ferdighetene handler om en intuitiv oppfatning av mengder og en omtrentlig representasjon av størrelser (Geary, 2000). Disse danner et grunnlag og skjelettstruktur for utviklingen av sekundære matematikkferdigheter (Geary, 2000).

Med nok kunnskap om matematikkferdigheter kan læreren være oppmerksom på om elevers utvikling og læring er i tråd med den typiske utviklingen (Sarama & Clements, 2009). Denne kunnskapen er også grunnlag for å tilpasse og tilrettelegge undervisningen basert på elevers nivå (Stevens et al., 2018). Ofte er det slik at elever som strever i matematikk, ikke har utviklet disse ferdighetene fullt ut som igjen kan føre til at den videre utviklingen i matematikken ikke blir optimal (Stevens et al., 2018). Det er derfor nødvendig å ha et vurderende blikk på disse ferdighetene også på ungdomstrinnet, ettersom noen elever kan ha de samme utfordringene i forståelsen av matematikkferdighetene på barneskolen, selv i en voksen alder (Stevens et al., 2018).

Ferdighetene som tallforståelse, telleferdigheter, aritmetiske ferdigheter og relasjonelle ferdigheter blir sett på som grunnleggende matematiske ferdighetene en matematikklærer bør ha tilfredsstillende kunnskap om (Aunio & Räsänen, 2016).

2.1.1 Tallforståelse

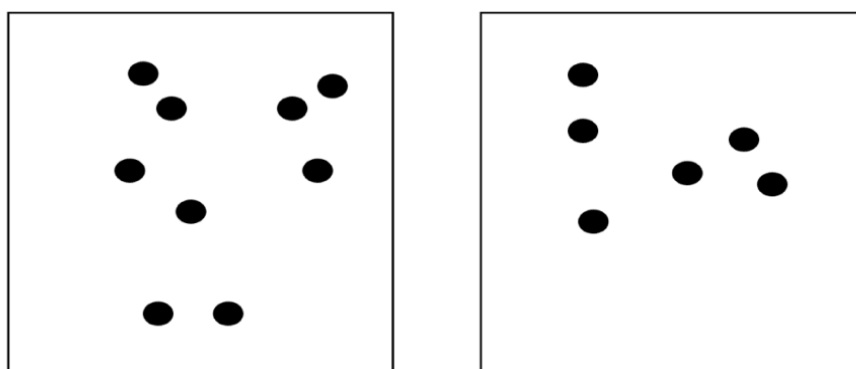
Tallforståelse (eng. number sense) handler om å prosessere mengder og gjenkjenne forskjellen mellom mengder (Schwenk et al., 2017). Det er hovedsakelig to kategorier til tallforståelse, ikke-symbolisk tallforståelse og symbolsk tallforståelse. Ikke-symbolisk tallforståelse tar for seg estimering og prosessering av mengder. Symbolsk tallforståelse referer til det å prosessere og estimere tall skrevet som tallsymboler, videre, som et forsøk på å få oversikt over mengden som representerer det aktuelle tallet (Schwenk et al., 2017).

Approximate number sense (ANS) er ofte involvert under prosessering av mengder. ANS kan defineres som en iboende, ikke-språklig evne, som mennesker også deler med enkelte dyr (Sasanguie et al., 2013). Hastigheten og nøyaktigheten blir bedre med alderen ved å gjøre oppgaver som måler tallforståelse (Sasanguie et al., 2013).

Tallforståelse kan måles ved å bruke prikker og tallsymboler i sammenligningsoppgaver. Et eksempel på dette er vist i figur 1, hvor det er presentert to bokser med ulikt antall prikker. Personen som blir testet må da raskt avgjøre, hvilken boks har flest prikker, det samme kan gjøres med to ulike tall presentert som tallsymboler (De Smedt et al., 2013). Dersom personen som blir testet har god tallforståelse vil vedkommende være i stand til å svare korrekt og raskere enn en med svak tallforståelse (De Smedt et al., 2013).

Figur 1

Eksempel på oppgave som måler tallforståelse (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020)



Subitizing er en annen del av tallforståelse som handler om å kunne gjenkjenne mengder i tallområdet 1- 4 raskt, uten å måtte telle en og en (Sarama & Clements, 2009). Et eksempel på dette kan være prikkemønster på en terning som barn klarer å navngi raskt etter hvert som de blir kjent med tallordene. Subitizing utvikles før telleferdigheter og hastigheten økes med alderen (Sarama & Clements, 2009).

2.1.2 Telleferdigheter

Telleferdigheter består av flere delkomponenter som verbal telling (eng. verbal counting), telleprinsipper, tallsekvenser og objekt telling (eng. object counting) (Fuson, 1992). Verbal telling handler om å produsere en tallsekvens verbalt, altså muntlig. Når verbal telling blir brukt for å telle antall gjenstander kalles det for objekt telling. Dette har de fleste barn utviklet ved 4 års alderen (Fuson, 1992). Etter hvert vil barn utvikle telleprinsipper som innebærer å si tallordene i riktig rekkefølge, forstå en-til-en korrespondanse og å forstå at rekkefølgen under telling av gjenstander har ingenting å si, men hver gjenstand kan kun telles en gang. Videre å forstå kardinalprinsippet, det vil si at det siste angitte tallordet indikerer det totale antall gjenstander (Hannula-Sormunen et al., 2015). Når barn begynner å lære tallsekvenser muntlig begynner de også å telle større mengder (Fuson, 1992). Barn begynner å lære blant annet å telle baklengs, telle fra et gitt tall og ikke fra tallet en, de kan fortelle tall rett etter og rett før et gitt tall (Sarama & Clements, 2009). Videre inkluderer telleferdigheter kunnskap om tallsymboler, tallord og tellbare gjenstander som for eksempel å forstå sammenheng mellom tallordet «fem», mengden «*****» og tallsymbolet «5» (Aunio & Räsänen, 2016). Telleferdigheter spiller også en rolle i barnets senere matematikkprestasjoner, spesielt for aritmetiske ferdigheter (Aunio & Niemivirta, 2010).

2.1.3 Aritmetiske ferdigheter

Aritmetiske ferdigheter (eng. arithmetic skills) utvikles med alderen og barn på fire til fem år begynner å sette sammen problemer for å finne små summer (for eksempel, hvis du har fire kjeks, og du får du tre til, hvor mange kjeks har man til sammen?). Barn har også behov for direkte modellering med gjenstander og bruker «telle alt» strategier (for eksempel, «for å løse en oppgave med fire ballonger pluss to ballonger, teller barn først fire ballonger og to ballonger deretter teller de fra én til seks». Når barn kommer i fem til seks årsalderen begynner de å foretrekke en raskere telle videre-strategi, det vil si å telle videre fra ett tall og ikke fra tallet en, dette blir brukt istedenfor en telle alt-strategi (Fuson, 1992). Bruken av denne strategien gjør barn i stand til å løse oppgaver som $(4 + _ = 7)$, dette løser barn ved å

telle fra fire og opp til syv det vil si $4 + 3 = 7$, da blir svaret tre. Etter hvert, når barn begynner å forstå den kommutative loven for addisjon ($a + b = b + a$), klarer barn å telle fra den største addenden (for eksempel, for å løse $3 + 9 =$, vil barn telle fra 9 og ikke 3, dette fører til at tellingen til barn blir raskere (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020).

Aritmetiske ferdigheter blir ofte lært i en rekkefølge, først addisjon og subtraksjon og senere multiplikasjon og divisjon (Fuson, 1992). Bruk av fingre og gjenstander blir brukt for å løse oppgaver i begynnelsen, før barn kommer i stand til å kunne benytte mer moderne og velutviklede strategier. For eksempel, rask gjenhenting (eng. retrieval) av svaret (Fuson, 1992). Bruk av ulike strategiene er avhengig av hva slags oppgave elevene skal løse (Sarama & Clements, 2009).

2.1.4 Relasjonelle ferdigheter

Relasjonelle ferdigheter (eng. mathematical relations) i matematikken dekker områder som matematisk-logiske prinsipper som sammenligning, klassifisering, seriasjon og 1 - 1 korrespondanse. Videre forståelse av matematiske symboler, forståelse av aritmetiske prinsipper (for eksempel den kommutative loven i addisjon), titallsystemet og plassverdisystemet (Aunio & Räsänen, 2016). Noen av disse ferdighetene utvikles allerede før barn begynner på skolen, disse ferdighetene har vist seg å påvirke senere matematikkprestasjoner (Aunio & Niemivirta, 2010).

Sammenligningen begynner allerede når barn begynner å sammenligne gjenstander i omgivelsene sine og begynner å bruke vokabularet til dette formålet. For eksempel «Det treet er høyere enn dette treet». Videre er barn nødt til å gjøre slik sammenligner i hverdagssituasjoner, og i tillegg relatere dem til matematiske symboler. Noen eksempler på dette kan være: «Å ta T-banen er ti minutter raskere enn å ta bussen», $39kr > 28kr$ og sammenligne temperaturen (Aunio & Räsänen, 2016).

Seriasjon betyr at barnet klarer å sortere gjenstander eller tall i en rekkefølge, basert på noen kriterier (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). For eksempel under legobygging kan barn ha et system som de bygger etter, basert på noen kriterier, blå, rød, blå, rød etc. Eller gul, gul, blå, grønn, gul, gul, blå, grønn etc. Videre når det kommer til tall, kan barn sortere fra det

minste tallet til det største (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). Når barn begynner å bli kjent med større tall, er det nødvendig at de forstår plassverdi og titallsystemet.

Titallsystemet er et tallsystem som brukes i hverdagslivet og har base i tallet ti. Dette betyr at hver plass i et titallsystem må bestå av et tall mellom 0-9. Barnet må være stand til å forstå at ti enere utgjør en tier, ti tiere utgjør en hundrer og så videre før de kan lære seg tiere, hundrere og tusener (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). Plassverdisystemet handler om at hvert siffer i et tall vil få en verdi basert på plassen de står på. For eksempel har sifferet «5» forskjellige verdier i tallene 56 og 1567, 50 i 56 og 500 i 1567. En typisk utfordring, relatert til plassverdisystemet hos noen elever kan være at de kan slite med å skrive ned tall de hører (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). Noen barn kan for eksempel skrive tallet «to hundre og femtiåtte» som 200508- ettersom barnet hører det som tallord (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). En god forståelse av plassverdisystemet og titallsystemet gjøre barnet i stand til å gjøre utregninger med flersifrede tall. I tillegg til totallsystemet brukes også andre tallsystemer i hverdagslivet som for eksempel 60-tallssystemet når det gjelder tid. For eksempel 60 minutter = én time (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020).

2.1.5 Kort oppsummering av matematikkferdigheter

Matematikkferdigheter kan deles i primære og sekundære ferdigheter (Geary, 2000). De primære, medfødte ferdighetene handler om en intuitiv oppfatning av mengder, approximate number sense (ANS), en omtrentlig representasjon av størrelser og danner grunnlag for mer komplekse matematikkferdigheter (Geary, 2000). De sekundære matematikkferdighetene baserer seg delvis på ANS, mens symbolsk tallforståelse er viktigst for mer avanserte ferdigheter. Med alderen utvikles matematikkferdigheter til telleferdigheter herunder verbaltelling, telleprinsipper, tallsekvenser og objekt telling i tillegg til aritmetiske ferdigheter som addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon (Geary, 2000). Relasjonelle ferdigheter som dekker matematiske-logiske prinsipper som sammenligning, klassifisering, seriasjon og 1 - 1 korrespondanse. Videre forståelse av matematiske symboler, forståelse av aritmetiske prinsipper (for eksempel den kommutative loven i addisjon), titallsystemet og plassverdisystemet (Aunio & Räsänen, 2016). Manglende og ufullstendig forståelse av matematikkferdigheter kan være med på å utvikle matematikkvansker hos elever (Stevens et al., 2018).

2.2 Matematikkvansker

Matematikkvansker er et paraplybegrep med to underkategorier, utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). Omfanget på elever med matematikkvansker er på ca. 15-20 prosent, denne prosentandelen inkluderer både elever med utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk (Geary, 2011; Geary, 2017). Alvorligheten av vanskene kan variere fra midlertidige vanskeligheter i et bestemt område av matematikken til alvorlige lærevansker som påvirker flere forskjellige domener i matematikken (Kroesbergen & Van Luit, 2003).

Matematikkvansker blir betegnet som spesifikk læringsforstyrrelse med svikt i matematikk i diagnosemanualen, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-V (American Psychiatric Association, 2013). Vanskene skal ha vedvart i minst seks måneder og eleven skal ha vansker med å mestre tallforståelse, lære tallfakta utenat, nøyaktig og flytende regning og nøyaktig matematisk resonnement (American Psychiatric Association, 2013). International Classification of Diseases, ICD-10, betegner matematikkvansker som spesifikk forstyrrelse av regneflyt, dette innebærer manglende evner til mestring av de grunnleggende regnemethodene; addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon (World Health Organization, 2015). Både DSM-V og ICD-10 referer til at ferdighetene må være betydelig svakere enn forventet nivå ut fra alderen eller klassetrinn. Vanskene skal i tillegg ikke være som en følge av andre vansker, svekkelser eller utilstrekkelig undervisning (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2015). Videre må også elevene være innenfor normalområdet kognitivt og at vanskene ikke skyldes høyt fravær, dårlig opplæring og dårlig læringsmiljø for eksempel (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2015).

2.2.1 Utviklingsmessig dyskalkuli

Utviklingsmessig dyskalkuli kan defineres som en tilstand som påvirker evnen til å tilegne seg grunnleggende matematiske ferdigheter som for eksempel tallforståelse og aritmetiske ferdigheter (Dowker, 2009). Elever med dyskalkuli kan ha problemer med å forstå enkle tallbegrep, mangle en intuitiv forståelse av tall og ha problemer med å lære tallfakta og prosedyre. Selv om de gir et riktig svar, eller bruker en riktig metode, kan de gjøre det uten å egentlig ha forstått det og uten tillit (Dowker, 2009). Dessuten definerer noen utviklingsmessig dyskalkuli i funksjonelle termer som å involvere spesifikke og alvorlige

matematiske vansker uten referanse til årsak (Dowker, 2009). Mens andre som Butterworth (2005) og Butterworth (2008) ser på dette som en hjernebasert lidelse hvor de delene av hjerne som har med tall å gjøre ikke er utviklet riktig nok (Dowker, 2009).

Barn med utviklingsmessig dyskalkuli kan ha problemer med grunnleggende forståelse av tall som telling og problemer med å skille mellom to tall, for eksempel hvilket av tallene 4 og 8 som er størst (Dowker, 2009). Bruk av umodne strategier for å løse aritmetiske problemer er tidlige tegn på denne vansken. Barn med utviklingsmessig dyskalkuli kan ha vanskeligheter med å huske grunnleggende aritmetiske fakta (for eksempel, $4 + 2 = "6"$).

Årsakene til vansken relateres primært til svekkelse i utviklingen av nevrokognitive mekanismer som er grunnleggende for prosessering av tall og tallforståelse (Price & Ansari, 2013). Omfanget av elever med utviklingsmessig dyskalkuli ligger mellom 3-8 prosent av barn i skolealderen (Geary, 2017; Stevens et al., 2018). Videre er forekomsten av utviklingsmessig dyskalkuli likt hos både gutter og jenter og vansken kan opptre med andre lærevansker (Shalev, 2004).

2.2.2 Lavt-presterende elever i matematikk

Lavt-presterende elever (eng. low performing eller low achieving students) i matematikk er elever som presterer under forventet nivå enn jevnaldrende. Elever som presterer mellom 11.-25. persentilen i standardiserte matematikktester i en periode av over to år, betegnes som lavt-presterende elever i matematikk (Geary, 2011). Det er andre faktorer som forårsaker lavprestering enn individuelle svekkelser i nevrokognitive funksjoner (Dowker, 2009). Språk, miljø og motivasjon er noen eksempler på faktorer som kan være årsaken til at elever presterer lavt i matematikk. Lavt-presterende elever utgjør ca. 10-15 prosent av elevene i tillegg til elever med utviklingsmessig dyskalkuli (Geary, 2011).

2.2.3 Faktorer som forklarer matematikkvansker

Det skilles vanligvis mellom to kategorier av faktorer som kan forklare matematikkvansker, domenespesifikke og domenegenerelle faktorer.

2.2.3.1 Domenespesifikke faktorer

Faktorer som spesifikk kan knyttes til matematikkfaget kalles for domenespesifikke faktorer, tallforståelse og telleferdigheter er typiske eksempler på domenespesifikke faktorer (Passolunghi & Lanfranchi, 2012).

2.2.3.1.1 Tallforståelse og telleferdigheter

Tallforståelse dreier seg om å kunne prosessere mengder og være i stand til å gjenkjenne forskjellen mellom ulike mengder (Dehaene, 2011). Tallforståelse spiller en vesentlig rolle i mange matematiske ferdigheter som blant annet telling og aritmetiske ferdigheter (Xenidou-Dervou et al., 2013). Elever som har utviklingsmessig dyskalkuli, har oftere svakere tallforståelse enn øvrige elever. Dette dreier mer spesifikt om symbolsk tallforståelse som viser seg å ha mer påvirkning i å utvikle matematikkvansker enn ikke-symbolsk tallforståelse (Schwenk et al., 2017). Telleferdigheter er også en faktor som påvirker elevenes matematikkprestasjoner (Aunio & Räsänen, 2016).

2.2.3.2 Domenegenerelle faktorer

Domenegenerelle faktorer legger vekt på generelle kognitive evner som arbeidsminne (Baddeley, 2000), intelligens (Geary, 2017), språk (Purpura & Ganley, 2014), motivasjon (Chang & Beilock, 2016). Domenegenerelle faktorer som språk og motivasjon kan være årsak til lavt-presterende elever i matematikk (Dowker, 2009).

2.2.3.2.1 Språk

Tidlige språkferdigheter, muntlig språk, fonologisk bevissthet og skriftspråket har vært en forbindelse til tidlig utvikling av matematikkferdigheter (Purpura & Ganley, 2014). Oppgaver i matematikk krever forståelse i bruk av språket. Skal barnet kunne klare å telle riktig må språkferdighetene være på plass for å beherske tallordet (Cowan et al., 2005). I mange matematikkoppgaver kan flere ord gi samme betydning og vise til de samme aritmetiske utregningene. Som for eksempel pluss, legg til, legge sammen osv. Videre må eleven være i stand til å opprette forbindelse mellom tallordet og tallsymbolet og regler rundt hele strukturen til tallordene (Cowan et al., 2005).

2.2.3.3 Motivasjon

Motivasjon kan forklares ved å se på forholdet mellom elevens oppfatning av egen kompetanse, interesse og ulike mål for opplæringen (Denissen et al., 2007). Det viser seg generelt sett at det å ha gode matematikkferdigheter er relatert til å ha høy motivasjon for å lære matematikk. Det finnes eksempler hvor elevene både har gode kognitive evner og god kunnskap i matematikk, men grunnet manglende motivasjon og negative følelser knyttet til matematikken presterer til lavt (Chang & Beilock, 2016). Det negative forholdet med matematikkfaget kan de ha fra en tidlig alder (Chang & Beilock, 2016).

Manglende motivasjon kan videre føre til utvikling av matematikkangst. Dette er en negativ følelsesmessig reaksjon knyttet til situasjoner hvor tall og matematikken er involvert (Else-Quest et al., 2010). Matematikkangst er mer vanlig i høyere trinn og har en negativ påvirkning på prestasjoner til elevene. For eksempel kan en elev være stresset og være bekymret for det dårlige utfallet, mens eleven løser en oppgave. Dette fører til at eleven ikke er i stand til å bruke sine kognitive ressurser optimalt (Else-Quest et al., 2010).

2.2.4 Matematikkvansker på ungdomstrinnet

Når det gjelder elever med matematikkvansker spesifikt på ungdomstrinnet strever de først og fremst ofte med dårlig konseptuell forståelse av mange grunnleggende matematiske ferdigheter, har dårlig arbeidsminne, har problemer med å koordinere problemløsningstrinn og har manglende evne til å bruke gjenfinningsbaserte ferdigheter for å løse beregninger og tekstopp-gaver (Marita & Hord, 2017). Disse ferdighetene er nødvendige for å lykkes med problemløsning, som igjen kan relateres til den generelle matematikkprestasjonen (Marita & Hord, 2017). På den andre siden viser det seg i storskalastudier som for eksempel Maccini et al. (2007) at mange ungdomsskoleelever ikke klarer å tilegne seg grunnleggende aritmetiske ferdigheter (Moser Opitz et al., 2017). Mye tyder på at elevens vansker kan spores til mangler i grunnleggende matematisk kunnskap som oppsto under barneskolen (Moser Opitz et al., 2017). Ettersom arbeidet med disse grunnleggende områdene ikke er en del læreplanen på ungdomsskolen, kan disse vanskelighetene virke umulige å ta tak i. Videre intervensjonsstudier på ungdomsskolen fokuserer ofte på høyere matematiske domener og dekker ikke grunnleggende matematisk kunnskap som for eksempel aritmetiske ferdigheter (Moser Opitz et al., 2017).

2.2.5 Kort oppsummering av matematikkvansker

Matematikkvansker defineres som overordnet begrep med utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk som underkategorier (Mononen et al., 2017). Elever med matematikkvansker utgjør ca. 15-20% av elevene (Geary, 2011; Geary, 2017). Utvikling av matematikkvansker kan relateres til flere faktorer.

Faktorer som kan forklare matematikkvansker deles ofte i to kategorier, domenegenerelle og domene spesifikke faktorer. Tallforståelse og telleferdigheter er eksempler på domenespesifikke faktorer siden disse er spesifikk knyttet til matematikkfaget (Passolunghi & Lanfranchi, 2012), mens det i domenegenerelle faktorer legges vekt på generelle kognitive evner som arbeidsminne (Baddeley, 2000), intelligens (Geary, 2017), språk (Purpura & Ganley, 2014), motivasjon (Chang & Beilock, 2016).

Elever med matematikkvansker på ungdomsskolen har ofte dårlig konseptuell forståelse av de grunnleggende matematiske ferdighetene, strever med dårlig arbeidsminne, har utfordringer med koordinering av problemløsningstrinn og har problemer med å bruke gjenfinningsbaserte ferdigheter for å løse beregninger og tekstoppgaver (Marita & Hord, 2017; Moser Opitz et al., 2017). De bør derfor få tiltak som støtter ferdighetene på høyere nivå (Marita & Hord, 2017), i tillegg til tiltak som er rettet mot manglende og ufullstendige grunnleggende matematikkferdigheter (Moser Opitz et al., 2017).

2.3 Hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelpes?

Elever med matematikkvansker trenger å lære avanserte regnestrategier for at de skal bli bedre og flytende i aritmetikk (Aunio & Räsänen, 2016). Det er samtidig viktig å legge vekt på at elevene forstår prosesser og prosedyrer som ligger bak en regneoperasjon (Aunio & Räsänen, 2016). Det finnes mange måter å hjelpe elever som strever i matematikkfaget. Marita og Hord (2017) og Stevens et al. (2018) hevder at når lærere iverksetter tiltak for elever med matematikkvansker viser elevene forbedrede matematikkprestasjoner. Nedenfor vil det redegjøres for noen av disse forskningsbaserte metodene.

Aller først vil det redegjøres for matematiske intervensjoner, deretter response to intervention (RTI) som fungerer som et organisatorisk rammeverk med tre ulike nivåer (eng. tiers). Til slutt vil det redegjøres for forskningsbaserte tiltak og metoder som har vist seg å fungere for elever med matematikkvansker.

2.3.1 Matematiske intervensjoner

En matematisk intervensjon er et tiltak som utføres for å støtte elever for en begrenset periode. Dette er intensiv og målrettet opplæring med et mål om å hjelpe og støtte elevene i de områdene de strever på innenfor matematikken (Dowker, 2009). Nedenfor vil jeg forklare noen prinsipper som kan være vesentlige for at en matematisk intervensjon skal vise utbytte. Videre vil det redegjøres for noen konkrete tiltak som kan være effektive på generell basis for alle elever, også for elever på ungdomsskolen, samtidig noen tiltak som er rettet spesifikt mot elever på ungdomsskolen.

2.3.1.1 Prinsipper bak en vellykket matematiskintervensjon

Kroesbergen og Van Luit (2003) sin metaanalyse av 58 studier av matematikkintervensjoner for grunnskoleelever med matematikkvansker viser til følgende funn og anbefalinger. Intervensjonene som fokuserer på grunnleggende ferdigheter i matematikk har vist seg å være mest effektive. Grunnleggende ferdigheter i matematikk er et stort område og spiller en vesentlig rolle i utvikling av elevs senere matematiske ferdigheter (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Videre, tiltak som er rettet mot et enkelt emne har bedre resultater enn tiltak som inkluderer flere emner samtidig. Intervensjonene som varte over lenger periode viste seg å være mindre effektive sammenlignet med intervensjoner som varte i korte perioder (Kroesbergen & Van Luit, 2003). En mulig forklaring på det kan være at korte intervensjoner

har en tendens til å fokusere på et smalt og spesifikt kunnskapsområde. Lengre intervensjoner derimot, kan fokusere på et bredere kunnskapsdomene, krever mer tid og viser derfor mindre utbytte enn korte intervensjoner (Kroesbergen & Van Luit, 2003).

Dowker (2009) trekker fram følgende prinsipper for at en intervensjon skal ses på å være vellykket. Intervensjonen skal være individuell basert, den trenger ikke å vare over en lengere periode eller intensivt for at den skal lykkes. Tiltakene kan settes i gang når som helst, men helst så tidlig som mulig ettersom dette kan ha en påvirkning på andre læreområder. Videre kan dette virke forbyggende i forbindelse med utvikling av mattenegativitet eller matteangst. I tillegg er det viktig med veiledning, opplæring og vurdering for at en intervensjon skal være effektive (Dowker, 2009).

Ifølge Williams (2008) er det viktig med følgende trekk for at en intervensjon skal vise utbytte. Det er viktig med tidlig innsats og barn med matematikkvansker bør få en-til-en opplæring av en kvalifisert lærer, opplæring i små grupper kan også fungere. En typisk intervensjon kan være i 12 uker. Utbyttet bør måles og overvåkes med passende kartleggingsmetoder, gjerne i starten av og i slutten av intervensjonen (Williams, 2008).

2.3.1.2 Matematiske intervensjoner på ungdomstrinnet

Metaanalysen til Stevens et al. (2018) viser at elever i ungdomsskolen viser mindre utbytte av tiltakene som iverksettes enn elever i barneskolen viser. Det kan være på grunn av at ungdomsskoleelevers matematikkvansker er mer komplekse enn barneskoleelevers matematikkvansker (Stevens et al., 2018). Elever på ungdomsskolen kan ha omfattende kunnskapsmangler på tvers av flere matematikkdomener. Gitt at matematikk-kunnskapen bygges opp gjennom klassetrinnene kan elevene trenge intervensjoner av større intensitet og varighet for å gjøre betydelige forbedringer i matematiske prestasjoner (Stevens et al., 2018). Det viser seg også at elevprestasjoner økte betydelig med intervensjoner som ga mer enn totalt 15 timer i en intervensjon (Stevens et al., 2018). Ettersom elever med matematikkvansker får mindre individuell-basert oppmerksomhet på ungdomsskolen er det viktig at de utvikler effektive strategier som kan hjelpe dem innenfor problemløsningsoppgaver og andre kompleks områder i matematikk (Marita & Hord, 2017).

Intervensjonene som ofte iverksettes for elever med matematikkvansker på ungdomstrinnet fokuserer på ferdigheter på barneskolen. For eksempel, mange intervensjoner fokuserer på fakta-gjenkalling istedenfor å undervise i prosesser for problemløsning (Marita & Hord, 2017; Strickland & Maccini, 2013). På en annen siden kan det være mange elever på ungdomsskolen som kan mangle grunnleggende matematisk forståelse (Moser Opitz et al., 2017). Derfor bør det iverksettes intervensjoner som fokuserer på grunnleggende matematiske ferdigheter. Dette særlig, når grunnleggende matematiske ferdigheter effektivt kan løses gjennom kortsiktige intervensjoner for elever på ungdomsskolen (Moser Opitz et al., 2017). Oppsummert sett, ser det ut til å være fruktbart å arbeide med grunnleggende begrepsforståelse selv på ungdomsskolen og å kombinere konseptuell og prosessuell kunnskap (Moser Opitz et al., 2017).

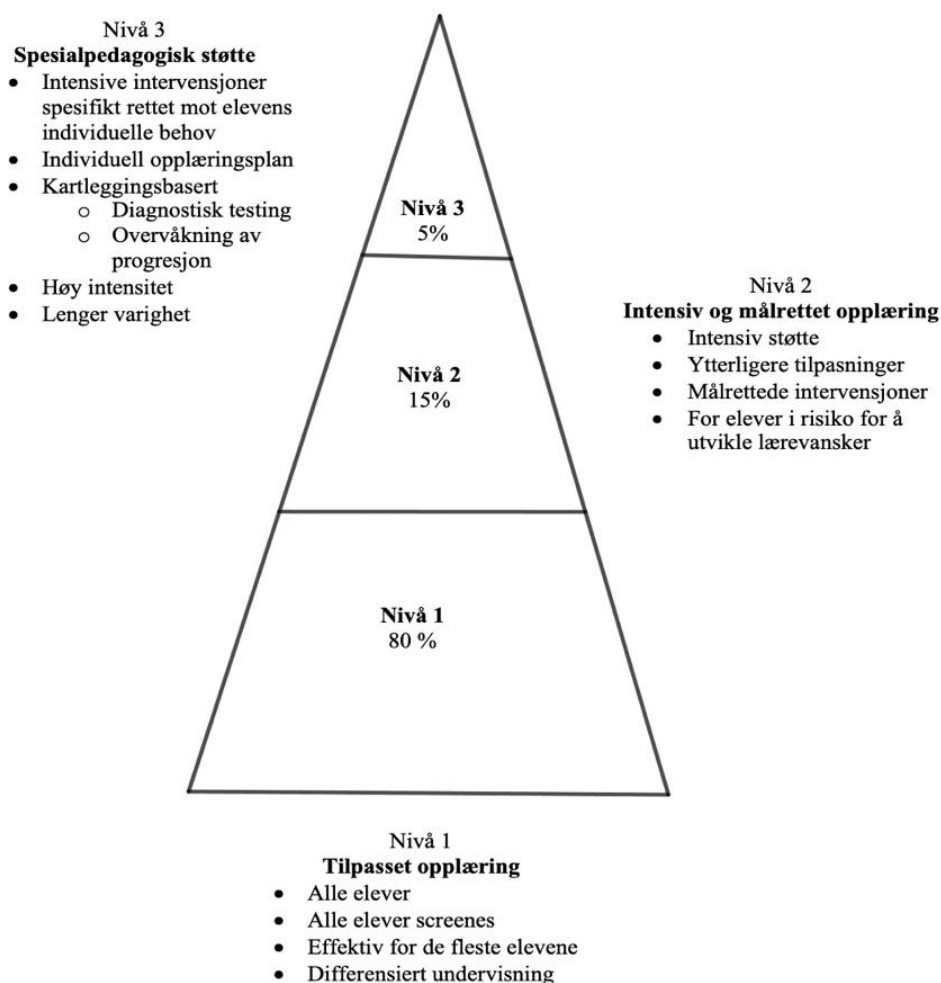
2.3.2 Response to Intervention (RTI)

Response to intervention (RTI) er et organisatorisk rammeverk for å identifisere de elevene som strever med faglig, tilby dem forskningsbasert undervisning og iverksette ytterligere intensive intervensjoner når nødvendig (Gersten, Beckmann, et al., 2009). RTI er et organisatorisk rammeverk og modell, ikke en læringsstrategi, som både skal sikre kartlegging og iverksetting av tiltak etter behovene til de ulike elevene (Riccomini & Smith, 2011).

RTI-prosessen begynner med ordinær tilpasset opplæring av høy kvalitet, samtidig foregår kartlegging av alle elever (Gersten, Beckmann, et al., 2009). Elever som viser seg å prestere under et visst nivå tilbys intervensjoner med ulik intensitet. Hvor intens og hvor lenge intervensjonen skal være, er avhengig av hvordan elever responderer til intervensjoner. RTI-prosessen organiseres i tre forskjellige nivåer (eng. tiers), se figur 2 (Riccomini & Smith, 2011). Modellen er ment som en støtte for skolen i å bruke forskningsbaserte intervensjoner (Dowker, 2009; Gersten, Beckmann, et al., 2009). Eleven kan bevege seg imellom disse nivåene ved behov og prosessen kalles for tre bølger av støtte (Dowker, 2009).

Figur 2

RTI-modellen for støtte i opplæring (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020)



Lærerens rolle er essensiell i hele denne prosessen, ettersom det er læreren som skal iverksette tiltakene. Læreren bør derfor inkluderes i alle ledd fra kartlegging til overvåking og vurdering av tiltakene som iverksettes på alle tre nivåene av rammeverket (Riccomini & Smith, 2011). I norsk kontekst omhandler nivå-1 og nivå-2 tilpasset opplæring, det vil si at intensiv og målrettet opplæring gis under den ordinære tilpasset opplæringen.

2.3.2.1 Tilpasset opplæring – Nivå-1 og Nivå-2 av RTI

Tilpasset opplæring, altså nivå-1 og 2, omhandler alle elever, hvor de skal få et kvalitetssikret opplæringstilbud som skal være tilpasset dere evner (Dowker, 2009). Tilpasset opplæring dekker behovene til omtrent 80 prosent av elevene (Riccomini & Smith, 2011). Alle elevene i nivå 1 kartlegges med jevne mellomrom for å sikre at elevene får utbytte av opplæringen

(Gersten et al., 2011). Elever som viser seg i å være i risiko for å utvikle matematikkvansker som et resultat av kartleggingen, gis støtte innenfor rammene av tilpasset opplæring, som innhold, undervisningsmateriale, metode og samarbeid (Riccomini & Smith, 2011).

Opplæringslovens §1-3 definerer tilpasset opplæring som «Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lærekandidaten» (Opplæringslova, 1998). Tilpasset opplæring er et omfattende begrep som er enkelt å definere, relativt innfløkt å forstå og svært utfordrende å praktisere (Haug & Bachmann, 2007). Målet er å sikre tilfredsstillende utbytte av opplæringen for hver enkel elev både for lavt-presterende og høyt-presterende (Haug & Bachmann, 2007). Tilpasset opplæring omfatter altså all opplæring som skal ivareta behovene til hvert enkelt individ (Fasting & Breilid, 2018b; Opplæringslova, 1998; St.meld. nr. 16, 2006–2007). Tilpasset opplæring kan oppnås ved for eksempel differensiering.

Differensiering handler om forskjellsbehandling for å gi best mulig opplæringstilbud basert på individets forutsetninger (Fasting & Breilid, 2018b). Målet er altså å skape en likhet gjennom forskjellsbehandlingen for elevens beste (Fasting & Breilid, 2018b).

Differensieringen kan by på en rekke utfordringer for læreren ettersom læreren skal tilpasse undervisningsopplegg for absolutt alle elever. Utbyttet av tiltakene er dermed avhengig av dyktige lærere og om undervisningen skal være effektiv må det tas utgangspunkt i elevens ståsted og forutsetninger (Lyster, 2019). Dette betyr at, det læreren velger å gjøre i denne sammenhengen kan være en avgjørende faktor. Det vil altså si at utbyttet ikke er avhengig av hvem læreren er, og hva læreren kan, men hva læreren gjør i klasserommet er det som avgjør (Klette, 2013). Det læreren bør gjøre for en god undervisning for elever med spesielle behov er det differensiering går ut på.

2.3.2.1.1 Pedagogisk og organisatorisk differensiering

Det er to hoveddimensjoner til differensiering, pedagogisk differensiering og organisatorisk differensiering. Pedagogisk differensiering foregår i klasserommet, her arbeider elevene med ulikt lærestoff basert på deres evner og nivåer i en og samme klasserom. Mens organisatorisk differensiering foregår utenfor klasserommet, her organiseres elevene i grupper etter evnenivå og interesser (Haug, 2020; Utdanningsdirektoratet). For noen elever kan det være hensiktsmessig med et segregert opplæringstilbud mens for andre elever kan det ha en

motsatt effekt (Michelet, 2019). I undersøkelser gjort på videregående elever, konkluderes det med at begge løsningene, altså om eleven tas ut av klasserommet eller ikke, har ført til både suksess og fiasko (Tangen, 2019).

Ved pedagogisk differensiering, på den ene siden, er det mulig at elevene ikke føler seg segregert og fysisk er en del av klasserommet. De sosiale samhandlingene mellom elevene og elev-til-elev relasjon er muligens lettere å forholde uendret. På den andre siden, får elevene mindre lærertetthet og mindre fokus på enkelte elever som kan føre til eleven ikke kommer ordentlig i gang og får dermed mindre utbytte av undervisningen (Bjørnsrud, 2014).

I organisatorisk differensiering får elevene mer lærertetthet, det vil si læreren kan fokusere på noen få elever eller på en enkel elev (Bjørnsrud, 2014). Dette kan også hjelpe elever som har utfordringer med å konsentrere seg i klasserommet på grunn av støy eller blir distraheret grunnet andre elementer. Videre kan det arbeides mer målrettet til elevens individuelle behov (Haug & Bachmann, 2007; Utdanningsdirektoratet). Utfordringer tilknyttet organisatorisk differensiering kan relateres til de sosiale aspektene som kan ha stor betydning på elever. Eleven kan miste anledning til å være en del av klassen som et fellesskap. Dette kan påvirke eleven på en negativ måte hvis det på noe som helst måte gis inntrykk for at, akkurat denne eleven var problemet og spesialpedagogen kommer for å fjerne problemet (Michelet, 2019). Det kommer også frem i nasjonale og internasjonale undersøkelser at en segregert undervisning er mindre effektiv for læring og samhandling til elevene (Fasting & Sundar, 2018).

Dersom elevene ikke får tilfredsstillende læringsutbytte av tilpasset opplæring utløses retten om spesialundervisning som er presisert i opplæringslovens §5-1 «Elevar som ikkje har eller som ikkje kan få tilfredsstillande utbytte av det ordinære opplæringstilbodet, har rett til spesialundervisning» (Opplæringslova, 1998).

2.3.2.2 Spesialundervisning – Nivå 3

Elever som har vedtak om spesialundervisning, får enda mer individuellbasert undervisning rettet mot spesifikke fokusområder. Dette er en prosess som gjennomføres i samarbeid med pedagogisk psykologisk tjeneste (PP-tjenesten) gjennom en sakkyndig vurdering (Fasting & Breilid, 2018a). Omtrent 5 prosent av elever får undervisning på nivå 3 (Riccomini & Smith, 2011). Opplæringen i nivå 3 skjer i henhold til individuell opplæringsplan istedenfor den

ordinære opplæringsplanen. Det samme gjelder vurdering av utbyttet, dette skal også måles i forhold til målene som blir satt i den individuelle opplæringsplanen (Riccomini & Smith, 2011).

2.3.3 Forskningsbaserte tiltak og metoder

Instruksjoner, herunder direkte og eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjonsprogrammer er tiltak og metoder som forskningen har vist at fungerer (Clake et al., 2011; Coddington et al., 2011; Dowker, 2009; Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Marita & Hord, 2017; Myers et al., 2015; Riccomini & Smith, 2011; Stevens et al., 2018; Strickland & Maccini, 2013).

2.3.3.1 Instruksjoner

Instruksjoner handler om hvordan kommunikasjon skal foregå med elever med matematikkvansker. Det er flere måter å gi instruksjoner på, som for eksempel direkte instruksjoner, hvor instruksjoner gis direkte til elever av læreren (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Videre medierte instruksjoner som handler om at instruksjoner står et sted og elevene klarer å lese og følge instruksjonen. Medelevinstruksjoner handler om at læreren bruker medeleven til å gi instruksjoner til elever med matematikkvansker (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Helt til slutt eksplisitte instruksjoner som går ut på at læreren presenterer en strategi steg for steg for eleven (Riccomini & Smith, 2011).

2.3.3.1.1 Direkte, mediert og medelevinstruksjoner

Direkte instruksjoner, altså instruksjoner som gis direkte av læreren til elevene, har vist å være effektive hevder Kroesbergen og Van Luit (2003). Videre viste det seg at medierte instruksjoner som i motsetning til direkte instruksjoner krever at elevene selv kan lese og følge instruksjoner er mindre effektive for elever med matematikkvansker (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Lærerne får ofte elever til å arbeide sammen slik at de kan hjelpe og lære hverandre, men ifølge Kroesbergen og Van Luit (2003) ser det imidlertid ut at elever med matematikkvansker ikke tjener noe på denne fremgangsmåten. Årsaken til dette kan være at jevnaldrende er mindre i stand til å oppfatte behovene elever med matematikkvansker har enn lærer og spesialpedagoger (Kroesbergen & Van Luit, 2003).

2.3.3.1.2 Eksplisitte instruksjoner

Eksplisitte instruksjoner blir sett på som en av nøkkelementene i undervisning for elever med matematikkvansker (Gersten, Chard, et al., 2009; Kroesbergen & Van Luit, 2003). Stevens et al. (2018) fant i sin metaanalyse at eksplisitte instruksjoner har vist seg å være nyttig også innenfor problemløsning, brøk og generelle matematiske ferdigheter. Dette er også noe Gersten, Chard, et al. (2009) og Kroesbergen og Van Luit (2003) hevder at elever med matematikkvansker kan ha godt utbytte av eksplisitte instruksjoner


Eksplisitte instruksjoner for eldre elever der de undervises i spesifikke problemløsningsprosesser har vist seg å være fordelaktig for elever med matematikkvansker (Marita & Hord, 2017). Videre introduseres eksplisitte instruksjoner med en hensikt om at de skal bli til rutiner for problemløsning og være generaliserbar til flere matematiske situasjoner (Marita & Hord, 2017). Noen elever kan ha behov for å organisere tankeprosessene sine gjennom verbaliseringer og kan ha nytte av å tenke høyt. Dette lar dem planlegge og behandle et matematisk problem verbalt. Hvis elevene utvikler evnen til å stille seg selv spørsmål for å styre egne tankeprosesser mens de løser problemer (enten mentalt eller verbalt), kan de ha bedre muligheter til å snakke seg gjennom komplekse problemer (Marita & Hord, 2017).

Gangen i eksplisitte instruksjoner kan legges frem slik: læreren introduserer en problemstilling hvor elevene er nødt til å bruke noen strategier for å lykkes, etter hvert gir læreren opplæring i en mer effektiv regnestrategi etterfulgt av veiledet øving. Deretter gir læreren tid til individuelløving med oppgaveløsning, økten avsluttes med en oppsummering og informasjon om plan for neste økt (Riccomini & Smith, 2011).

2.3.3.2 Representasjoner

Representasjoner kan man se på en sekvens av tre faser som inkluderer konkret, semikonkret og abstrakt. I undervisningssammenheng kan læreren først begynne med fysiske representasjoner i form av konkrete. Videre kan læreren gå over til semikonkreter, hvor det kan vises bilder eller tegninger av gjenstander og til slutt til et abstraktnivå hvor tall og symboler kan brukes, se tabell 1, formålet er å gjøre det abstrakte synlig for eleven (Marita & Hord, 2017; Strickland & Maccini, 2013). Det er mange elever som ikke har tilstrekkelig evne til visualisere abstrakte representasjoner Dowker (2009). Dermed blir det viktig å

fokusere på denne fremgangsmåten ettersom metoden kan hjelpe eleven i å forstå det abstrakte ved hjelp av konkrete og semikonkreter.

Konkret	Semikonkret	Abstrakt
<ul style="list-style-type: none"> - Fysiske gjenstander <ul style="list-style-type: none"> ○ Epler ○ Bananer ○ Hatter ○ Terninger 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilder - Tegninger - Diagrammer - Tallinjer -  	<ul style="list-style-type: none"> - Symboler - Ord $2 + 6$ $\frac{1}{4}$ Femtedel

Tabell 1- Konkret-semikonkret-abstrakt

Elever med matematikkvansker på ungdomstrinnene kan også ha nytte av diagrammer og andre visuelle elementer fordi visuell støtte kan bidra til å redusere mengden informasjon elevene trenger å behandle. Samtidig som dette øker deres forståelse av konseptene som tas opp i problemet (Marita & Hord, 2017). Når elever er i stand til å organisere komplekse problemer i representasjoner er de i bedre i stand til å løse problemer ettersom dette avlaster arbeidsminnet og muliggjør raskere prosessering.

2.3.3.3 Digitale læremidler

Ifølge metaanalysen av Chodura et al. (2015) er digitale læremidler god støtte for elever med matematikkvansker, digitale læremidler kan fungere godt som et tilleggsværktøy. Stevens et al. (2018) hevder også at intervensjoner gitt via digitale læremidler var fordelaktige. Satsing på digitale læremidler er også noe Clake et al. (2011) anbefaler ettersom dette kan gi ytterligere øvelsesmuligheter, videre kan dette tillate lærerens tid å dedikeres til andre viktige tiltak som for eksempel eksplisitte instruksjoner (Clake et al., 2011).

2.3.3.4 Smågruppebaserte intervensjonsprogrammer

Smågruppebaserte intervensjonsprogrammer har vist god effekt internasjonalt, i intervensjonene som har vist seg å være effektive kommer det frem at de var organisert i smågrupper, med en intensitet på 8-16 uker (Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012). Videre pågikk de flere dager per uke, fokuserte på eksplisitte instruksjoner og grunnleggende matematiske ferdigheter. Å arbeide i mindre grupper er spesielt vanskelig i

klassetrinnene på ungdoms- og videregående skole, da planleggingsutfordringer kan utelukke tilbudet av stadig mer intensiv undervisning gjennom smågrupper (Stevens et al., 2018). Dette er også noe Marita og Hord (2017) hevder, at elever med matematikkvansker på ungdomsskolen får vanligvis mindre individualisert oppmerksomhet enn elever med matematikkvansker på barneskolen.

2.3.4 Kort oppsummering av tiltak for elever med matematikkvansker

Det er følgende prinsipper som bør legges til grunn for å sikre utbytte i en matematisk intervensjon. Et enkelt emnets design og direkte instruksjon gitt av lærer (Kroesbergen & Van Luit, 2003). Videre, på den ene siden, hevder Williams (2008) at tiltakene bør iverksettes så tidlig som mulig, tiltakene bør foregå i en-til-en kontekst, opplæring i smågrupper kan også fungere, varigheten på omtrent 12 uker og progresjonen bør vurderes og overvåkes. På den andre siden påstår Dowker (2009) at varigheten spiller ikke så stor rolle og tiltakene kan settes i gang når som helst men helst så tidlig som mulig. I tillegg bør tiltakene være individuellbaserte og tiltak rettet mot spesifikke komponenter av vanskeområder er effektive (Dowker, 2009).

Matematiske intervensjoner på ungdomstrinnet bør fokusere på problemløsning og andre avanserte områder i matematikk (Stevens et al., 2018). I tillegg bør det arbeides med å utvikle gode strategier slik at eleven kan takle matematiske problemer på ungdomstrinnet selv, ettersom de får mindre en-til-en opplæring på ungdomsskolen (Marita & Hord, 2017). Det er også viktig at intervensjonene på ungdomstrinnet også fokuserer på de grunnleggende matematiske områdene (Moser Opitz et al., 2017).

Det finnes en rekke forskningsbaserte tiltak for elever med matematikkvansker (Marita & Hord, 2017; Stevens et al., 2018). På generell basis kan lærere hjelpe elever med matematikkvansker med respons to intervention (RTI). RTI er et organisatorisk rammeverk som består av tre nivåer. Rammeverket skal dekke kartlegging, tilby forskningsbasert undervisning og tiltak og når nødvendig, iverksette ytterligere intensive intervensjoner og når nødvendig tilby dem spesialundervisning for å imøtekomme opplæringsbehov til hver enkel elev (Gersten, Beckmann, et al., 2009; Riccomini & Smith, 2011). RTI omfavner altså, både tilpasset opplæring og spesialundervisning.

Når det gjelder mer spesifikke tiltak, er følgende tiltak som har vist seg å være effektive for elever med matematikkvansker; disse er instruksjoner herunder direkte og eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjonsprogrammer, forskningsbaserte tiltak og metoder (Clake et al., 2011; Coddington et al., 2011; Dowker, 2009; Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Marita & Hord, 2017; Myers et al., 2015; Riccomini & Smith, 2011; Stevens et al., 2018; Strickland & Maccini, 2013).

2.4 Vurdering av iverksatte tiltak

Intervensjonens utbytte er vanligvis definert som forskjellene i utbyttet mellom elever som har mottatt en intervensjon og elever som ikke har mottatt en intervensjon (Bailey et al., 2020). I andre tilfeller, som i denne masterundersøkelsen, ser man på effekten i prestasjonen før og etter intervensjonen på samme gruppe mennesker (Bailey et al., 2020). I dette tilfellet vil utbytte av en intervensjon være, forskjellen mellom utbyttet til eleven og om den samme eleven ikke hadde mottatt intervensjonen eller hadde mottatt en annen type intervensjon (Bailey et al., 2020).

2.4.1 Response to intervention (RTI)

En vesentlig del av RTI-rammeverket er å vurdere og overvåke utbyttet av tiltakene som iverksettes (Gersten et al., 2011). RTI skal også vurdere utbytte til tiltakene som iverksettes (Dowker, 2009). Dette for å vurdere om intervensjonen fungerer eller ikke og hvis den ikke gjør det, skal intervensjonen enten byttes ut eller justeres (Gersten et al., 2011). Når det gjelder vurdering i tilpasset opplæring, altså nivå-1 og 2 av RTI, skjer dette gjerne underveis gjennom både formell og uformell vurdering. Utbytte på dette nivå-1 og 2, altså på tilpasset opplæring, burde vurderes to ganger i måneden (Gersten et al., 2011). I nivå-3 legges gjerne kartlegging inne i den individuelle opplæringsplanen til eleven. Dette betyr at elevene skal bli vurdert ut fra de målene som er satt opp i individuelle opplæringsplanen. Gersten et al. (2011) hevder at utbyttet bør vurderes en gang i uken.

2.5 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

Mange intervensjoner som iverksettes viser først lovende resultater, men resultatene forsvinner også raskt (Bailey et al., 2017). Det vil si at utbytte av en intervensjon er vanskelig å opprettholde, dette kalles for fade-out effekt (Bailey et al., 2020). Når man utformer intervensjoner som har et langsiktig mål, er fade-out et viktig hensyn å ta (Schneider & Bradford, 2020).

2.5.1 Fade-out effekt

Fade-out effekt handler om at når en intervensjon avsluttes, forsvinner utbytte av intervensjoner med tiden. Det vil si at det utbyttet eleven har rett etter at en intervensjon avsluttes ikke vil være det samme etter at det har gått litt tid. Fade-out refereres til en rekke assosierte, men distinkte fenomener knyttet til effektforløpet etter at en intervensjon er fullført (Bailey et al., 2020). Definisjon i denne undersøkelsen er basert på definisjonen til Elango et al. (2015) som hevder at fade-out effekten refererer til et mønster av avtagende intervensjonseffekter etter avsluttet intervensjon. I noen tilfeller kan intervensjonseffekter også forsvinne helt (Bailey et al., 2020).

Et eksempel på fade-out effekt er Perry Preschool, der programmets store effekt falt drastisk i en periode av 8 år (Schweinhart, 2005). Mer generaliserbart og bekymringsfullt er kanskje funnet til Puma et al. (2012), basert på en tilfeldig tildeling av 4442 barn til et nasjonalt utvalg med praktisk talt ingen statistisk signifikante effekter på noen kognitive ferdigheter eller sosio-emosjonelle ferdigheter eller atferd over de neste årene (Bailey et al., 2017).

2.5.1.1 Årsaker til fade-out effekten

De vesentlige faktorene som blir sett på som årsaken til fade-out, er glemsel og begrenset overføring (eng. *modest transfer*) (Bailey et al., 2020). Forskning på glemsel gir kanskje de klareste og mest robuste bevisene for fade-out effekten. Grunnen til dette er at mennesker oftest praktiserer lært informasjon mindre og ny informasjon mer (Bailey et al., 2020). Dette vil sannsynligvis også virke på elever som det iverksettes en intervensjon for. Altså, når elever vender tilbake til elever som det ikke ble iverksatt intervensjon for, vil de praktisere dette mindre og til slutt glemme det (Bailey et al., 2020). Den andre grunnen som Bailey et al. (2020) tar opp er begrenset overføring. Dette kan handle om at overføring av kunnskapen

ikke har vært fullstendig, noe som kan føre til at kunnskapen ikke ble forstått, men muligens bare husket.

2.5.2 Hvordan kan langvarig utbytte sikres

Bailey et al. (2017) foreslår forskjellige prosesser som kan opprettholde intervensjonens utbytte. Disse prosessene er ferdighetsbygging (eng. skill-building), timing av intervensjoner (eng. foot-in-the-door interventions) og opprettholde miljøer (eng. sustaining environments) (Bailey et al., 2017). I tillegg kan trifecta-ferdigheter spille en vesentlig rolle i å sikre langvarig utbytte.

Ferdighetsbygging i matematikkperspektiv handler om at tidlige akademiske ferdigheter danner grunnlaget som senere ferdigheter bygges på (Bailey et al., 2017). For eksempel, fungerer telling som et grunnlag for elevers tidlige addisjonsutvikling, og addisjon fungerer ofte som et grunnlag for utvikling av elevers multiplikasjonsferdigheter (Bailey et al., 2017). Dette innebærer at intervensjonsutbytte kan sannsynligvis vedvare når intervensjoner fokuserer på å bygge ferdigheter trinnvis innenfor et gitt utviklingsdomene. Et annet eksempel kan være en matematisk intervensjon som lærer tallinjen som videre bistår med innlæringen av matematikkferdigheter på høyere nivå i senere klassetrinn (Bailey et al., 2017).

Timing av intervensjoner er tiltak som handler om å gripe inn i riktig tid. Riktig timing av intervensjoner kan utstyre elever med de rette ferdighetene eller kapasitetene til rett tid (Bailey et al., 2017). For eksempel å ha en intervensjoner like før prøver og eksamener.

Opprettholdende miljøer er et avgjørende element for å bekjempe fade-out effekt. Dette handler om at undervisning som skjer etter endt intervensjon fokuserer på å opprettholde utbytte (Bailey et al., 2017). Utbytte av intervensjoner kan opprettholdes kun hvis de følges av miljøer av tilstrekkelig kvalitet og som relaterer opplæring til det som ble opplært i intervensjonen. Disse miljøene kan bevisst planlegges og iverksettes etter at intervensjonen avsluttes. For eksempel ved å gi opplæring av høy kvalitet på ungdomsskolen som utfyller det som har blitt undervist før i barneskolen (Bailey et al., 2017).

Trifecta-ferdigheter er ferdigheter som er formbare, grunnleggende og ikke ville ha utviklet seg i fravær av intervensjonen. Dette betyr å fokusere på de grunnleggende

matematikkferdighetene, som også er formbare (Bailey et al., 2017). Videre ville disse grunnleggende ferdighetene muligens ikke ha utviklet seg uten intervensjon for elever med matematikkvansker (Bailey et al., 2017).

2.6 Oppsummering av teorikapitlet

I teorikapitlet ble det fokusert på fem hovedområder, aller først ble det redegjort for matematikkferdigheter, matematikkvansker, redegjørelse av hvordan elever med matematikkvansker kan hjelpes, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbyttet av iverksatte tiltak.

Matematikkferdigheter kan deles i primære ferdigheter og sekundære ferdigheter (Geary, 2000). En lærer bør ha kunnskap om matematikkferdighetene slik at læreren er i stand til å være oppmerksom på om elevers utvikling er i tråd med den typiske utviklingen av matematikkferdigheter (Sarama & Clements, 2009). Videre danner denne kunnskapen grunnlag for å tilpasse og tilrettelegge undervisningen basert på elevens nivå (Stevens et al., 2018). Elever med matematikkvansker utvikler sine matematiske ferdigheter langsommere enn jevnaldrende og bruker ofte umodne fremgangsmåter og prosedyrer, i tillegg fortsetter mange av disse ferdighetene å skape problemer også for elever på ungdomsskolen (Stevens et al., 2018).

Matematikkvansker består av to underkategorier, utviklingsmessig dyskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020). Elever med matematikkvansker utgjør 15-20 prosent av elevene (Geary, 2011; Geary, 2017).

Utviklingsmessig dyskalkuli er en tilstand som påvirker evnen til å tilegne seg grunnleggende matematiske ferdigheter som for eksempel tallforståelse og aritmetiske ferdigheter (Dowker, 2009). Lavt-presterende elever i matematikk er elever som presterer under forventet nivå enn jevnaldrende (Geary, 2011). Faktorer som kan forklare matematikkvansker kan deles i to kategorier, domenespesifikke og domenegenerelle faktorer. Domenespesifikke faktorer er spesifikt knyttet til matematikkfaget (Passolunghi & Lanfranchi, 2012), mens domenegenerelle faktorene er faktorer som ikke er spesifikt tilknyttet matematikkfaget (Baddeley, 2000; Geary, 2017). Elever med matematikkvansker på ungdomstrinnet strever først og fremst med dårlig konseptuell forståelse av mange grunnleggende matematiske ferdigheter, har svakt arbeidsminne, har problemer med å koordinere problemløsningstrinn

og har manglende evne til å bruke gjenfinningsbaserte ferdigheter for å løse beregninger og tekstopp-gaver (Marita & Hord, 2017). Videre strever mange ungdomsskoleelever med å tilegne seg grunnleggende matematiske ferdigheter (Moser Opitz et al., 2017).

Det er flere måter å hjelpe elever med matematikkvansker på, dette kan blant annet gjøres ved å iverksette matematiske intervensjoner (Dowker, 2009; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Williams, 2008). Videre ved å implementere response to intervention (RTI) som består av tre nivåer, hvor tilpasset opplæring er nivå 1 og 2 og spesialundervisning er nivå 3 (Dowker, 2009; Riccomini & Smith, 2011). I tillegg, gjennom forskningsbaserte tiltak og metoder som direkte og eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjonsprogrammer (Clake et al., 2011; Coddington et al., 2011; Dowker, 2009; Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Marita & Hord, 2017; Myers et al., 2015; Riccomini & Smith, 2011; Stevens et al., 2018; Strickland & Maccini, 2013).

Response to intervention (RTI) er et av de viktigste verktøyene som sørger for jevnlig kartlegging på både nivå-1, nivå-2, tilpasset opplæring og nivå-3, spesialundervisning. Målet er å overvåke og vurdere utbyttet og eventuelt gjøre passende justeringer eller erstatte intervensjoner (Riccomini & Smith, 2011).

Mange intervensjoner viser først gode resultater som forsvinner raskt, dette innebærer at utbytte av en intervensjon er vanskelig å opprettholde, fenomenet kalles for fade-out effekten (Bailey et al., 2017; Bailey et al., 2020). Elango et al. (2015) definerer, fade-out til et mønster av avtagende intervensjonseffekter etter avsluttet intervensjon (Bailey et al., 2020). Fade-out effekt kan relateres hovedsakelig til to faktorer som er glemsel og begrenset overføring (eng. modest transfer) (Bailey et al., 2020). Ønsket utbytte kan opprettholdes ved ferdighetsbygging, timing av intervensjoner og opprettholdende miljøer (Bailey et al., 2017). Videre kan ønsket utbytte opprettholdes ved trifecta-modellen som vektlegger ferdighetene som er formbare, grunnleggende og ikke ville ha utviklet seg i fravær av intervensjonen (Bailey et al., 2017).

3 Metode

Metode i en undersøkelse handler om å velge og følge en bestemt vei mot et mål. Metoden skal altså veilede forskeren å ta hensiktsmessige valg for å belyse sin problemstilling på best mulig måte (Johannessen et al., 2021). Dette vil det redegjøres for i dette kapitlet, ved å redegjøre for vitenskapsfilosofisk grunnlag. Videre ved å redegjøre for forskningsdesign, herunder ved å se på aspektene som kvalitativt forskningsintervju, forskerrollen, utvalgsriterier og rekruttering. I tillegg til en redegjørelse av intervjuguide, pilotering av intervjuguide, gjennomføring av intervjuene og transkriberingen. Videre vil det redegjøres for analysemetoder meningsfortetting og tematisk analyse med hovedfokus på tematisk analyse, dette gjøres ved å se på fasene; forberedelser, koding, kategorisering og rapportering. Avslutningsvis vil kvalitetsvurderinger tas opp ved å diskutere for reliabilitet, validitet, objektivitet og etiske refleksjoner.

3.1 Vitenskapsteoretisk grunnlag

I denne undersøkelsen ble det tatt utgangspunkt i en hermeneutisk forståelse. Det vil si at informantens opplevelsesverden og subjektivitet er i sentrum. Hermeneutikken fokuserer på utvikling av tolkning av virkeligheten og verden (Gall et al., 2007). Innenfor hermeneutisk forståelse er man ute etter å fortolke måten individer handler på og gjennom det, forsøke å fokusere på et dypere meningsinnhold enn det man tenker seg umiddelbart (Thagaard, 2018). Med dette i betraktning, hermeneutisk tilnærming kan kategoriseres som fortolkningslære (Thagaard, 2018). Thagaard (2018) beskriver hermeneutikk som et prinsipp hvor meningen kan forstås kun i lys av den sammenhengen vi undersøker den i og igjennom helheten forstår vi delene i den helheten. Hermeneutikken legger vesentlig vekt på at handlinger som gjennomføres av personer, skal kunne forstås som et ledd, det vil si del av en mer omfattende helhet. Altså, her fokuseres det på at informanten i større grad blir løsrevet fra sine opprinnelige uttalelser og det er derfor behov for å tolke og forstå meningen bak uttalelsene (Gall et al., 2007).

3.2 Forskningsdesign

Forskningsdesign handler om en overordnet plan om hvordan man skal gå frem for å utføre et prosjekt, mer konkret, er forskningsdesign en overordnet plan som forteller hvordan problemstillingen skal belyses og besvares (Dalland & Keeping, 2020; Kvale & Brinkmann, 2015). Her vil det derfor legges frem overordnede detaljer om rekruttering av informantene,

intervjuprosessen, analysering og rapportering av funnene som igjen skal redegjøres grundigere gjennom kvalitativt forskningsintervju.

Det ble valgt en deduktiv fremgangsmåte som er en teoridrevet metode (Tjora, 2021). Det vil si at det ble tatt utgangspunkt i et teorigrunnlag før det valgt å søke etter og intervju informantene. Denne fremgangsmåten er en motsetning til induktiv framgangsmåte som er eksplorerende og er empiridrevet metode hvor målet er å utvikle en teori basert data som blir samlet (Chalmers, 2013; Tjora, 2021). En deduktiv fremgangsmåte ble valgt fordi at det allerede er en del forskning på feltet. En deduktiv fremgangsmåte har et mål om å falsifisere en allerede eksisterende teori. Men man kan likevel forsterke en teori hvis funnene som kommer i undersøkelsen samsvarer med det forskningen påstår (Chalmers, 2013). Det var derfor en mulighet til å enten bekrefte eller avkrefte tidligere forskning. En induktiv tilnærming ble ikke valgt som utgangspunkt ettersom formålet med undersøkelsen var verken å avlede en ny teori og omfanget av undersøkelsen var heller ikke stort nok til dette. Videre var også deduktiv fremgangsmåte en fordel i å bestemme kriteriene for utvalget ettersom jeg hadde et teoretisk perspektiv som utgangspunkt, utvalget kunne rekrutteres etter (Tjora, 2021).

3.2.1 Kvalitativt forskningsintervju

Når målet er å få frem ulike personers forståelser, fortolkninger og erfaringer rundt et fenomen, egner kvalitativt forskningsintervju seg godt (Kvale & Brinkmann, 2015). Fenomenet undersøkes altså gjennom å søke innsikt i informantenes personlige opplevelser og erfaringer (Kvale & Brinkmann, 2015). Ettersom problemstillingen handler om å få innblikk i lærerens erfaringer rundt tematikken ble det kvalitative forskningsintervjuet valgt. Dette fordi formålet er å få innsikt i tiltak lærerne iverksetter og hvilken tilrettelegging lærerne gjør for elever med matematikkvansker. I en slik tilnærming blir informantene sett på som subjekter og det etterlyses å få frem betydning av subjektene erfaringer (Dalen, 2011). Verden blir altså beskrevet som den oppleves av informantene, med et forsøk på å nå frem til en slags fordomsfri beskrivelse av fenomenene ved av å sette forskerens forhåndskunnskap til side (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2015). I og med formålet her var å undersøke hva lærerne gjør, passet kvalitativt forskningsintervju bedre enn for eksempel et spørreskjema. Ettersom informantene gjennom intervjuene kunne ha mulighet til å utdype seg og gi detaljerte og fyldige svar (Kvale & Brinkmann, 2015). Mer spesifikt ble det valgt et semistrukturert kvalitativt forskningsintervju for denne undersøkelsen.

3.2.1.1 Semistrukturert kvalitativt forskningsintervju

Semistrukturert kvalitativt forskningsintervju blir sett på som en fleksibel intervju type (Tjora, 2021). Det vil si at forskeren kan vike noe fra intervjuguiden og må ikke binde seg like fast til en bestemt rekkefølge på spørsmålene som for eksempel i et strukturert intervju (Dalland & Keeping, 2020; Kvale & Brinkmann, 2015). Intervjuet har likevel en struktur, dette betyr at noen spørsmål ikke kan stilles før andre spørsmål er besvart.

3.2.2 Forskerrollen

Forskerrollen i kvalitative undersøkelser spiller en særegen rolle, ettersom metoden kan bringe forskeren nærmere informantene både fysisk og psykisk. Psykisk i den forstand at forskeren er med på informantens personlige erfaringer, dype tanker, meninger og synspunkter (De Nasjonale Forskningsetiske Komitene, 2019). Det er derfor viktig at forskeren har et kritisk blikk på denne rollen, både når det gjelder samhandling med deltakerne, de empiriske dataene, de teoretiske perspektivene og sitt ståsted som er basert på egen forforståelse av tematikken (De Nasjonale Forskningsetiske Komitene, 2019).

Videre bør forskeren beholde roen slik at roen kan overføres og oppleves av informantene for at en trygg atmosfære kan skapes (Postholm, 2010). Det er også forskerens ansvar at spørsmålene som blir stilt oppleves relevante, dermed er det vesentlig med god nok kunnskap om temaet det forskes på (Postholm, 2010). Forskerens rolle som person og forskerens integritet spiller en rolle for kvaliteten på den vitenskapelige kunnskapen og de etiske beslutningene som tas (Kvale & Brinkmann, 2015).

Oppsummert sett kan man si at forskerens integritet, kunnskap, erfaring, ærlighet og rettferdighet er avgjørende faktorer i forskerrollen (Kvale & Brinkmann, 2015). Derfor ble det arbeidet for å ha et bevisst forhold rundt all disse aspektene, ved å være varsom i interaksjon med informantene og ved å gjøre et grundig arbeid med teorien relatert til feltet. Videre ved å være ærlig og rettferdig gjennom hele undersøkelsen.

3.2.3 Utvalgskriterier og rekruttering

Informantene ble hovedsakelig rekruttert gjennom mine kontakter i ulike skoler. Videre ved å bruke tilgjengelighetsutvalg og kriteriebasert utvelging (Thagaard, 2018; Tjora, 2021). Det vil si å velge informanter som er tilgjengelige og som oppfyller noen spesifikke kriterier som er viktige for undersøkelsen med hensyn til å kunne besvare problemstillingen på best mulig

måte (Gall et al., 2007). Tilgjengelighetsutvalg ble valgt ettersom dette er en enkel måte å rekruttere informantene på. Videre ble kriteriebasert utvelging valgt fordi dette er med på å forsterke kvaliteten til undersøkelsen ved å velge informanter som muligens er bedre egnet til å besvare på problemstillingen (Gall et al., 2007; Thagaard, 2018; Tjora, 2021).

Følgende kriterier ble lagt til grunn under utvelging av prosessen; informanten er en matematikklærer på ungdomstrinnet, informanten har eller har hatt elever med matematikkvansker i sin klasse. Det ble ikke lagt vekt på at lærerne har spesifikke erfaringer med tiltaksarbeidet eller erfaring rundt planlegging, utføring og evaluering av tiltakene. Grunnen til dette er at lærere som har elever med matematikkvansker i sin klasse, skal tilrettelegge for disse elevene. Det er denne tilretteleggingen som var av interesse for denne undersøkelsen. Videre inkluderer denne undersøkelsen alle elever som strever med matematikk både de med og uten vedtak om spesialundervisning. Elever med matematikkvansker utgjør ca. 15-20 prosent av skoleelevene ifølge Geary (2011) og Geary (2017). Dette betyr at det er høyt sannsynlig at elever med matematikkvansker finnes i de aller fleste norske klasserom. Læreren er derfor nødt til å tilpasse og tilrettelegge opplæring for alle elever (Opplæringslova, 1998). Det var denne tilretteleggingen som var av interesse for denne undersøkelsen. Utvalget i denne undersøkelsen består av seks matematikklærere på ungdomskoler i Oslo og omegn. Tabell 2 viser en oversikt over utvalget.

Navn	Alder	Erfaring som lærer	Erfaring som matematikklærer	Antall matematikkundervisning i uken inneværende skoleår
Informant 1	26 år	1,5 år	1,5 år	6 timer
Informant 2	41 år	19 år	14 år	6-8 timer
Informant 3	45 år	4,5 år	3,5 år	2 timer + fagdager
Informant 4	30 år	2 år	2 år	5 timer
Informant 5	52 år	26 år	26 år	8 timer
Informant 6	36 år	12 år	12 år	7,5 timer

Tabell 2 Informasjon over studiens utvalg

3.2.4 Intervjueguide

En intervjueguide handler om sentrale tema og spørsmål en undersøkelse ønsker å rette lyset mot. Derfor er det nødvendig med en planlagt intervjueguide i forkant av semistrukturerte og strukturerte intervjuer (Dalen, 2011). Intervjueguiden fungerte som en støtte og sørget for å unngå unødvendige avsporinger. Traktprinsippet ble benyttet for å komme frem til hensiktsmessige og relevante spørsmål med en sømløs overgang (Dalen, 2011).

Traktprinsippet innebærer at intervjueguiden begynner med innledende spørsmål av en generell art, hensikten er å ha en rolig start og å få informanten til å slappe av i intervjusituasjonen (Dalen, 2011). Denne lille fasen gir informantene mulighet til å fortelle det som er viktig for dem. Det er avgjørende å ha en slik start før informantene blir ledet inn på de spesifikke temaene knyttet til problemløsningen (Dalen, 2011; Dalland & Keeping, 2020). I utarbeiding av intervjueguiden hadde jeg derfor noen innledende spørsmål før overgang til spesifikke spørsmål rundt tematikken.

Det ble brukt en god del tid på å gjøre spørsmålene så frie fra påvirkninger som mulig, slik at informantenes egne synspunkter og refleksjoner kunne komme frem. Videre ble spørsmålene forsøkt å gjøre korte og fri for akademisk språk. Der det ble brukt akademisk språk ble det definert på forhånd, for eksempel hva menes med «matematikkvansker» i denne undersøkelsen. Dette er i tråd med anbefalingene til Kvale og Brinkmann (2015) og Dalland og Keeping (2020). Det ble til sammen 35 spørsmål med noe oppfølgingsspørsmål, samt noen stikkord i tilfelle noen informanter svarte ufullstendig, da kunne stikkordene brukes i utformingen av eventuelle oppfølgingsspørsmål. Se vedlegg-3: intervjueguide.

3.2.4.1 Pilotering av intervjueguide

Et godt planlagt og grundig gjennomført pilotstudie er ikke bare viktig, men nødvendig for å sikre høy forskningskvalitet når en dybdeforståelse søkes (Malmqvist et al., 2019).

Piloteringsprosessen kan oppleves som en tidskrevende prosess, men det er bedre å oppdage og håndtere utfordringene før det investeres mye tid og krefter, som for eksempel i gjennomføring av intervjuene (Van Teijlingen & Hundley, 2010). I forkant av selve intervjuet gjennomførte jeg derfor to pilotintervju av intervjueguiden for å sikre kvaliteten. Pilotering av intervjueguiden ble utført på en medstudent og en venn. Gjennom piloteringen erfarte jeg blant annet at det var behov for å gjøre justeringer på noen ordvalg og

formuleringer. Et eksempel på dette er at, spørsmål 18 «hva syns du er viktig i planleggingsfasen av en matematisk intervensjon?» ble byttet til «Hvilke erfaringer har du rundt planlegging av en matematisk intervensjon?» med følgende oppfølgingsspørsmål «Hva syns du er viktig i planleggingsfasen av en slik intervensjon» i tilfelle informanten har hatt lite eller ingen erfaring rundt planleggingen av en matematisk intervensjon. Videre ble noen flere begreper oppdaget som hadde behov for å bli definert for informanten som for eksempel de forskjellige typene instruksjonene; direkte instruksjon og mediert instruksjon ble også definert for informantene (Dalen, 2011).

Det ble også valgt å definere «eksplisitte instruksjoner», se vedlegg 3. I tillegg ble det skrevet inn noen stikkord og alternative oppfølgingsspørsmål flere steder i intervjuguiden. Et eksempel på dette er spørsmål 17, se vedlegg 3, som handler om hvilke erfaringer lærerne har med å planlegge en matematisk intervensjon. Hva om lærerne svarer med at de ikke har noe erfaring. I dette tilfelle stilte jeg heller spørsmål «hva de tenker er viktig å ha med i planlegging av en matematisk intervensjon» (Van Teijlingen & Hundley, 2010).

Pilotering og prøveintervju ga meg som forsker bevissthet om de mulige metodiske utfordringene som vanligvis kan oppstå under gjennomføring av et intervju (Kim, 2011). I tillegg hadde dette en positiv virkning på meg som intervjuer med tanke på å bli tryggere i en slik situasjon. Jeg fikk også øvd på stemmebruk, stille oppfølgingsspørsmål, å følge med ved å for eksempel gi et lite nikk underveis, vise at jeg er konsentrert, lot informantene fullføre og snakke fritt uten avbrytelser (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2015). Gjennom prøveintervju fikk jeg også tilbakemelding om å ikke snakke for fort, noe jeg tok med meg i gjennomføringen av intervjuene. Videre fikk jeg også testet det tekniske utstyret blant annet «diktafon appen» og hvordan hele denne prosessen fungerte (Dalen, 2011). Jeg erfarte også at det er lurt å sett telefonen på flymodus for å slippe mulige avbrytelser. Ved å gjøre disse endringene så jeg på denne prosessen som nyttig for å kvalitetssikre intervjuguiden ytterligere.

3.2.5 Gjennomføring av intervjuene

Kvaliteten på intervjuet er avhengig av tillit mellom forsker og informant, noe som er særlig viktig der det forskes på sensitive temaer (Tjora, 2021). Derfor bør intervjueren være sensitiv til det informantene sier og følge opp temaer på en konstruktiv måte, slik at essensen kommer frem. Dette krever kunnskap og interesse for den menneskelige interaksjonen under intervjuet

(Kvale & Brinkmann, 2015). Dette ble prøvd å håndtere i undersøkelsen ved å være en ydmyk, imøtekommende og aktiv lytter til det informantene hadde å si. Det ble tatt lydopptak av intervjuene ved å bruke diktafon-applikasjon som er en sikret applikasjon. Datamaterialet ble analysert ved hjelp av meningsfortetting og tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006; Corbin & Strauss, 2014; Kvale & Brinkmann, 2015; Tjora, 2021).

Det var viktig å tilrettelegge i denne prosessen slik at alle informantene var komfortable med å bli intervjuet (Thagaard, 2013, 2018). Intervjuene ble derfor utført på lokasjoner etter ønske fra informantene. Lengdemessing varte intervjuene mellom 60-95 minutter. Intervjuet startet med en brifing hvor formålet med undersøkelsen sammen med problemstillingen og forskningsspørsmålene ble presentert. Videre ble informantene informert om at anonymitet ville bli ivaretatt, all data ville bli behandlet konfidensielt og slettet ved prosjektets slutt. De ble i tillegg informert om frivillig deltakelse og ikke minst ble de minnet på at elever ikke skulle nevnes i identifiserbar form (Kvale & Brinkmann, 2015).

De første spørsmålene var åpne og generelle før overgangen til mer spesifikke spørsmål som anbefalt av Kvale og Brinkmann (2015) og Dalland og Keeping (2020). Intervjuprosessen ble avsluttet med en debrifing av intervjuet samtidig ble det forklart det videre prosessforløpet (Kvale & Brinkmann, 2015). Det ble sørget for at alt av det tekniske fungerte før intervjuet startet. I tillegg ble det sikret for minst mulig bakgrunnsstøy ved å utføre intervjuene i et stille-rom, slik at lydopptakene kunne bli så klare og tydelige som mulig (Dalland & Keeping, 2020). Informanten fikk snakke ut uten noe særlig avbrytelser, som også fører til bedre kvalitet og ryddighet i transkriberingsprosessen (Dalland & Keeping, 2020).

3.2.6 Transkribering

Å transkribere betyr å transformere, altså skifte mellom to former. Transkripsjoner er oversettelser fra tale til skriftspråk. I denne prosessen blir muntlige taler omgjort til en abstrahert og skriftlig form (Kvale & Brinkmann, 2015). Intervjuene ble transkribert kort tid etter intervjuene som anbefalt av Kvale og Brinkmann (2015), det bør ikke gå altfor lang tid mellom intervjuene og transkriberingen. Det ble transkribert så ordrett som mulig, det ble benyttet en tabell for å holde oversikten over hvem som sier hva, tidsintervallet på de forskjellige svarene og en kolonne med kommentarer med det viktigste fra intervjuene. Dette førte til at datamaterialet ble ryddig som igjen var til hjelp i analyseprosessen (Silverman, 2015). Lydopptakene ble gjennomgått flere ganger for å ha korrekt gjengivelse av

informantenes utsagn. Når det gjelder transkripsjonskonvensjoner, ble ikke lyder og pauser inkludert i transkriberingen (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette betyr at transkriberingen ikke ble like detaljert som for eksempel i samtaleanalyser hvor pauser og intonasjoner blir inkludert, dette er heller ikke nødvendig i en tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006). Transkriberingsnotatene ble til sammen på 235 sider. Kvale og Brinkmann (2015) ser på transkriberingsprosessen av datamaterialet som en tidlig fase av analysen (Kvale & Brinkmann, 2015).

3.3 Analyse

I denne undersøkelsen ble det empiriske datamaterialet analysert ved hjelp av to analysemetoder, meningsfortetting og tematisk analyse. Det primære målet med meningsfortetting i undersøkelsen var å redusere informasjonsmengden slik at arbeidet med tematisk analyse kunne bli mindre krevende og tidsbesparende. Tematisk analyse ble blant annet valgt ettersom Braun og Clarke (2006) og Johannessen et al. (2018) betegner metoden som en god analysemetode for forskere med lite erfaring fra kvalitativ forskning, siden metoden anses å være enkel, både å lære og å gjennomføre.

3.3.1 Meningsfortetting

Meningsfortetting handler om å forkorte informantenes uttalelser til korte formuleringer og gjengi meningen med få ord, målet er å redusere informasjonsmengden, få bedre oversikt og få frem likheter, ulikheter eller nyanser mellom de ulike intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette ble gjort ved å gjennomgå transkripsjonene en og en, et eksempel på hvordan dette ble utført er vist i tabell 3. Tabellen viser at i den ene kolonnen står transkripsjonen, men i den andre kolonnen er tekstmengden redusert ved å bruke meningsfortetting.

Transkripsjon	Meningsfortetting
« ... jeg tror den siste eksplisitte, ja for at der er det mest veiledning fra læreren føler jeg. Ja, og det er det de ofte trenger da, hvis de klarer å bare bli veiledet av boka sine oppgaver, så da er de på nesten et sånt nivå at jeg sier at du kan egentlig gå i, du trenger ikke å være på denne gruppa. Da kan du egentlig gå i stor gruppe hvis du vil.»	- eksplisitte instruksjoner siden der er det mest veiledning fra læreren -det er det de trenger eller hadde de ikke vært på denne gruppa

Tabell 3: Eksempel, meningsfortetting

Etter det ble alt av datamaterialet som var meningsfortettet samlet i et eget dokument hvor alle spørsmålene ble lagt inn i kolonner og svarene i rader fra informant 1 - 6, se figur 3 som et eksempel. Denne måten å arbeide på fungerte godt i å bli kjent med datamaterialet og i denne prosessen ble omfattende transkripsjonene redusert til færre setninger og avsnitt. Videre ble det forsøkt å forstå disse mindre delene i lys av helheten og for å forenkle og sammenfatte innholdet på en måte som passet til undersøkelsens problemstilling (Jacobsen, 2015).

Figur 3

Eksempel, meningsfortetting

	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4	Informant 5	Informant 6	Likheter/ulikheter nyanser
Hva er viktig at læreren kan i møte med elever med matematikkvansker?							

3.3.2 Tematisk analyse

Tematisk analyse handler om å identifisere, analysere og tematisere innsamlet datamaterialet, i tillegg til å tolke ulike aspekter av forskningsspørsmålene (Braun & Clarke, 2006). Metoden har ikke en klar oppskrift på hvordan den kan brukes, dette betyr at det er ingen klare retningslinjer på metoden som gjør metoden fleksibel sammenliknet med andre analysemetoder, men også utfordrende (Braun & Clarke, 2006; Johannessen et al., 2018).

Tematisk analyse legger opptil å gruppere data ut ifra viktige fellestrekk, og gjennom å gruppere svarene i kategorier kan nye sammenhenger mellom ulike kategoriene identifiseres (Johannessen et al., 2018). Analysen gjøre det mulig å søke på tvers av datamaterialet hvor gjentatte meningsmønstre kan oppdages. Til slutt har man ulike tema som kan analyseres og drøftes i lys av problemstillingen. Datamaterialet som blir delt inn i kategorier på den måten kan gjøre det lettere å forstå fenomenen i kontekst. Men dette kan også gjøre det utfordrende

siden det kan være vanskelig å vurdere temaene som tas ut fra den opprinnelige konteksten de er presentert i (Johannessen et al., 2018).

Braun og Clarke (2006) deler tematisk analysen i utgangspunktet i seks faser. Fase 3,4 og 5 handler om ulike tilnærminger for kategorisering av data som Johannessen et al. (2018) slår sammen til en fase, dette forenkler analysen til fire hovedfaser; forberedelse, koding, kategorisering og rapportering. Johannessen et al. (2018) hevder at fasene vil ha glidende overganger, noe som også ble erfart gjennom analyseprosessen. Fasene blir likevel forklart separat for å ryddig kunne beskrive og begrunne valgene som ble tatt.

3.3.2.1 Fase 1 – Forberedelser

Det første steget i analyseprosessen er å bli kjent med datamaterialet altså «rådata» (Tjora, 2017). I denne delen er målet å skaffe seg en oversikt over datamaterialet (Johannessen et al., 2018). I følge Johannessen et al. (2018) starter analyseprosessen når man leser gjennom de ferdige transkripsjonene, mens Kvale og Brinkmann (2015) hevder at analyseprosessen allerede starter underveis i selve transkripsjonen, dette støttes også av Nilssen (2012) som knytter det til en av fordelene at forskeren selv transkriberer intervjuene for å få en tidlig start på analyseprosessen.

Både Johannessen et al. (2018) og Kvale og Brinkmann (2015) understreker at det å transkribere tale til tekst vil gjøre datamaterialet mer oversiktlig og strukturert som kan være en fordel i analyseprosessen. Ettersom et omfattende fortettingsarbeid ble gjort på forhånd gikk denne fasen relativt sømløst og raskt sammenlignet med resten av analyseprosessen. I denne fasen ble transkriberingene gjennomgått grundig slik at informantenes utsagn kunne gjengis så nøyaktig og pålitelig som mulig. Dette ble sikret ved å være oppmerksom på utsagn fra informantene under gjennomføring av intervjuene slik at utsagnene kan relateres til forskningsspørsmålene. Dette kan i tillegg sikres ved å lytte til lydopptakene flere ganger. Denne måten å gjøre på er i tråd med Johannessen et al. (2018) som på peker at et grundig arbeid i forberedelsen vil være nyttig i kodingsfasen og resten av analysen.

I følge Braun og Clarke (2006) er det viktig å ha kunnskap og innledende tanker om det man ønsker å se etter i denne innledende fasen, noe jeg hadde skaffet med gjennom teorien og utforming av intervjuguiden. Dette kaller Maxwell (2008) for organisatorisk kategorisering som går ut på at man opererer med temaer eller problemstillinger, som man ofte etablerer i

forkant av intervjuene (Maxwell, 2008). Det ble derfor utarbeidet fem hovedkategorier som bygget på forskningsspørsmålene til undersøkelsen.

- I. Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?
- II. Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker?
- III. Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

Ved å ha forskningsspørsmålene og spørsmålene i intervjuguiden som utgangspunkt ble det bestemt for følgende fem hovedkategorier; lærerens kunnskap om matematikkvansker, skolens systemarbeid for elever med matematikkvansker, hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelpes; handling/tiltak, resultat, utbytte, vurdering av tiltakene og hvordan sikre langvarig utbytte. Å sortere datamaterialet på denne måten kalles for «organizational bins» i følge Maxwell (2008), dette var med på å gjøre sorteringsarbeidet lettere. Ved å dele på denne måten fikk jeg pekepinn på hvor det ulike datamaterialet skulle være. Dette førte til at de forskjellige spørsmålene i intervjuguiden kunne plasseres under de ulike kategoriene.

3.3.2.2 Fase 2 – Koding

Koding handler om å fremheve og sette ord på viktige poenger i datamaterialet (Johannessen et al., 2018; Tjora, 2021). Målet med kodingen er tredelt. For det første å trekke ut essensen i det empiriske materialet. For det andre redusere materialets volum ytterligere, og for det tredje, legge til rette for å skape ideer på basis av detaljer i empirien (Tjora, 2017). Etersom, undersøkelsen hadde en deduktiv fremgangsmåte, et teorigrunnlag og en intervjuguide på forhånd og fem overordnede kategoriene ble kodingsarbeidet lettere. Dette fordi at, de fleste kodene som ble utledet var koder jeg så primært lettet etter. Gangen i kodingsarbeidet startet med å markere viktige poenger i hvert av de transkriberte intervjuene, før disse poengene ble oppsummert med korte stikkord i marginen som anbefalt av Johannessen et al. (2018). Kvale og Brinkmann (2015) definerer koding som å knytte et eller flere nøkkelord til et tekstsegment. Videre ser Kvale og Brinkmann (2015) og Maxwell (2008) på kodingen og kategoriseringen som den vanligste måten å analysere intervjudata på. Et eksempel på hvordan kodingsarbeidet ble gjort er vist i tabell 4. Tabellen viser transkripsjon i den ene

kolonnen, midtre kolonnen består av meningsfortetting hvor det viktigste fra transkripsjonen er skrevet og i den tredje står koden som ble utledet.

Transkripsjon	Meningsfortetting	Kode
« Em , jeg tror den siste eksplisitte, ja for at der er det mest veiledning fra læreren føler jeg. Ja, og det er det de ofte trenger da, hvis de klarer å bare bli veiledet av boka sine oppgaver, så da er de på nesten et sånt nivå at jeg sier at du kan egentlig gå i, du trenger ikke å være på denne gruppa. Da kan du egentlig gå i stor gruppe hvis du vil.»	- eksplisitte instruksjoner siden der er det mest veiledning fra læreren -det er det de trenger ellers hadde de ikke vært på denne gruppa	Eksplisitte instruksjoner

Tabell 4: Eksempel på koding

3.3.2.3 Fase 3 – Kategorisering og endelige kategorier

Kategorisering handler om å sortere datamaterialet inn i mer overordnede temaer som de ulike dataene kan knyttes opp mot (Johannessen et al., 2018). Et tema skal fange opp det viktige i datamaterialet i lys av forskningsspørsmålene derfor bør det sørges for at temaene er kun de temaene man sorterer spørsmålene sine etter i intervjuguiden (Tjora, 2021). Det er derfor, en intervjuguide ble utformet i noe strukturert form, bestående av tre forskningsspørsmål som hovedkategorier med tiltenkte spørsmål innenfor hver kategori. Tanken bak denne fremgangsmåten var at dette kunne lette noe av arbeidet i analysefasen. Jacobsen (2015) hevder at ved å benytte seg av en intervjuguide betyr at man allerede i forkant av intervjuet har dannet seg noen kategorier. Ifølge Johannessen et al. (2018) skal forskningsspørsmålene gi retning til kategoriseringen og avklare det man ønsker svar på. Ettersom det ble formulert tre forskningsspørsmål som hovedkategorier i intervjuguiden, hadde jeg dermed et visst rammeverk å arbeide etter i analyseprosessen.

Det er viktig å huske at selv med tiltenkte spørsmål innenfor hver kategori var det flytende overganger i de forskjellige intervjuene. Dette betyr at, enkelte steder i det transkriberte datamaterialet inneholdt utsagn som kunne tilhøre flere kategorier. Derfor var det nødvendig

å få oversikt over og sortere kodene i riktige kategorier. Dette ble gjort ved fargekoding hvor hvert forskningsspørsmål fikk en farge, denne måten å arbeide på fungerte godt for meg og jeg fikk innsikt i hvilke koder som kunne knyttes til hverandre i tillegg til å se sammenhenger og få en visuell oversikt.

Visuelle representasjoner som tabeller og tankekart, kan være nyttige verktøy å ta i bruk i denne fasen hevder både Braun og Clarke (2006) og Johannessen et al. (2018). Ved å ha forskningsspørsmålene, de fem organisatoriske kategoriene i bakhodet og en grundig gjennomgang av alle kodene ble det ut arbeidet og valgt tre endelige kategorier. Disse tre kategoriene vil da fungere som utgangspunkt for undersøkelsens funn med en hensikt om å kunne besvare problemstillingen på en best mulig måte. Disse kategoriene ble 1) handling og tiltak for elever med matematikkvansker 2) vurdering av iverksatte tiltak og 3) sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Disse tre kategoriene består videre av underkategorier for ha å en oversikt over resultatene. Tabell 5 viser en oversikt over gangen i hele analyseprosessen hittil.

Problemstilling

«Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»

Forskningsspørsmål

- I. Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?
- II. Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker
- III. Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

Organisatoriske kategorier

1) Lærerens kunnskap om matematikkvansker, 2) Skolens systemarbeid for elever med matematikkvansker, 3) Hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelpes; handling/tiltak 4) Resultat, utbytte og vurdering av tiltakene og 5) Hvordan sikre langvarig utbytte

Endelige hovedkategorier

1) Handling og tiltak for elever med matematikkvansker 2) Vurdering av iverksatte tiltak 3) Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

4.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker	4.2 Vurdering av iverksatte tiltak	4.3 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak
<p>4.1.1 Kunnskap om elevers forutsetninger og matematikkvansker</p> <p>4.1.2 Matematiske intervensjoner</p> <p>4.1.3 Respons to intervention</p> <p>4.1.4 Forsknings baserte tiltak og metoder</p>	<p>4.2.1 Response to intervention</p>	<p>4.3.1 Fade-out effekt</p> <p>4.3.2 Hvordan kan langvarig progresjon sikres?</p>

Tabell 5: Undersøkelsens funn

3.3.2.4 Fase 4 – Rapportering

Funnene er presentert i kapittel 4, hvor de endelige kategoriene blir gjennomgått en for en sammen slik at hvert tema kan belyses ytterligere. Funnene ble kategorisert og presentert ut ifra de teoretiske tilnærmingene. Målet var å lete etter sitater eller utdrag som kunne belyse relevante temaer for å svare på oppgavens problemstilling. I rapporteringsfasen er det vesentlig å ha en mer teoretisk ramme i bakhodet når dataene gjennomgås (Braun & Clarke, 2006; Thagaard, 2013, 2018).

I denne fasen gikk jeg systematisk gjennom transkripsjonen ved å blant opprette et eget dokument, hvor jeg søkte etter de ulike kodene og noterte ned i hvilke spørsmål de forskjellige informantene nevnte den koden. Dette for å inkludere alle mulige utsagn som omhandlet den kategorien jeg rapporterte for.

Et eksempel på dette er vist i tabell 6. I begge kolonnene av tabellen står den aktuelle koden, i dette tilfellet «organisatorisk differensiering», videre i den ene kolonnen ble alle spørsmålene denne koden ble funnet i, notert. Den andre kolonnen viser en oversikt over, hvilke

informanter nevnte koden når de svarte på spørsmålet. Altså, i spørsmål 8, ble koden «organisatorisk differensiering» tatt opp av informant 1,4 og 6.

Kode: Organisatorisk differensiering	Kode: Organisatorisk differensiering
Funnet i spørsmål	Av informantene
8	1, 4 og 6
10	2 og 6
11	1 og 6
12	1, 3 og 4
17	5

Tabell 6: Eksempel, funn av relevante utsagn

Funnene er presentert i kapitel 4, før det vil det bli gjort rede for noen kvalitetsvurderinger.

3.4 Kvalitetsvurderinger

For at en oppgave kan brukes eller kan stoles på er det helt avgjørende å vurdere kvalitet på den Johannessen et al. (2018); Kvale og Brinkmann (2015). Validitet og reliabilitet blir sett på som to essensielle kriterier i kvalitetsvurderingsprosessen i all forskning. Dette betyr at, også i kvalitative studier skal validitet og reliabilitet ivaretas og en undersøkelse bør konstrueres på en valid og reliabel måte (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2015).

I denne undersøkelsen ble reliabiliteten og validiteten prøvd sikret på best mulig gjennom alle syv stadiene av forskningsintervjuet. Det vil si gjennom tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering, analysing, validering og rapporteringsfasen (Kvale & Brinkmann, 2015). I tillegg ble reliabiliteten og validiteten prøvd å forsterkes ved å gjennomføre pilotering av intervjuguiden før intervjuene ble utført (Leseth & Tellmann, 2018; Van Teijlingen & Hundley, 2010).

3.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet har med forskningsresultatene konsistens, troverdighet og pålitelighet å gjøre, det vil si, hvorvidt et resultat kan reproduseres av andre forskere på andre tidspunkter (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette kan være utfordrende ettersom både forskeren og informanten har en egen forforståelse, egne erfaringer og synspunkter de tolker og svarer ut ifra (Kvale & Brinkmann, 2015). Selv om det kan være utfordrende å sikre reliabilitet i kvalitative studier

ble det prøvd å sikre relabiliteten gjennom å redegjøre for utvalgsriterier, redegjøre for gjennomføring av intervjuet, en redegjørelse av analyseprosessen og ved å gjennomføre piloteringen av intervjuguiden (Leseth & Tellmann, 2018). Videre ble det prøvd å unngå å stille ledende spørsmål for å ikke påvirke informantens svar, som intervjuer skal man være meget bevisst på måten spørsmålene stilles på (Kvale & Brinkmann, 2015; Malmqvist et al., 2019).

3.4.2 Validitet

Validitet kan defineres som uttalelses sannhet, riktighet og styrke, altså om en slutning (eng. inference) er utledet fra sine premisser på en riktig måte (Kleven, 2008; Kvale & Brinkmann, 2015). Validiteten i en undersøkelse sier altså noe om hvor godt en metode er egnet til å undersøke det, det er ment til å undersøke. Med enkle ord kan spørre; måler man det man tror man måler (Kvale & Brinkmann, 2015). Maxwell (1992) deler validitet in i fem kategorier; deskriptiv validitet, tolkningsvaliditet, teoretisk validitet, generaliseringsvaliditet og evalueringsvaliditet. Evalueringsvaliditet handler om vurderinger av informantens utsagn som det vil synliggjøres gjennom de andre kategoriene og vil derfor ikke bli behandlet alene. I tillegg fremhever Kleven (2008) begrepsvaliditet som viktig aspekt av validitet.

3.4.2.1 Vurdering av validitet

Maxwell (2008) beskriver i tillegg to ulike typer trusler som kan true validitet i en kvalitativ undersøkelse, bias og reaktivitet. Bias handler om den forforståelsen forskeren har på området, ettersom svarene til informantene blir tolket i lys av denne forforståelsen, dermed en bevisst holdning til forforståelsen er viktig å ha (Maxwell, 2008). Med reaktivitet menes, hvordan forskeren kan påvirke informantene i løpet av en undersøkelse. Reaktivitet i en kvalitativ undersøkelse er nesten umulig å eliminere og det skal heller ikke være målet. Målet skal heller være bevisst på det, forstå det og bruke det på en fornuftig måte (Maxwell, 2008). Et eksempel på en slik innflytelse kan være bruk av en intervjuguide som i denne undersøkelsen, hvor det ble formulert noe spørsmål som ble vurdert viktige og relevante for å besvare problemstillingen. I tillegg, erfaringer fra et intervju for eksempel, kan føre til noen endringer på de etterkommende intervjuene. Jeg prøvde derfor bevisst å stille akkurat de samme spørsmålene, men mange av oppfølgingsspørsmålene ble annerledes i de forskjellige intervjuprosessene.

3.4.2.1.1 Deskriptiv validitet

Deskriptiv validitet handler om måten datamaterialet blir hentet og fremstilt av forskeren på (Maxwell, 1992). Dette ble prøvd å sikres ved å gi en tydelig redegjørelse av hele forskningsprosessen i metodekapittelet. Videre ble det tatt lydopptak av alle intervjuene ved å bruke diktafon-appen, dette var til hjelp i å gjengi det informantene formidlet så nøyaktig som mulig. Denne måten å gjøre det på, visste seg å fungere godt ettersom det var muligheten til å høre på opptakene flere ganger og man kunne spole frem og tilbake. Dette kan være med på å sikre deskriptiv validitet.

3.4.2.1.2 Tolkningsvaliditet

Tolkningsvaliditet kan, som navnet sier, knyttes til tolkning av data materialet. Dette kan sikres ved å finne sammenhenger, utvikle og stille gode spørsmål og få frem detaljerte beskrivelser fra informantene (Dalen, 2011). Valide og fyldige beskrivelser fra informantene kan fungere som et godt utgangspunkt for senere tolkning. Det ble derfor forsøkt å være bevisst på flere måter å tolke på og ikke kun på måten min bias kunne føre til. Samtidig ta reaktivitet i betraktning og ha en bevissthet rundt hvordan jeg som forsker kunne forstå og tolke informantenes utsagn (Maxwell, 1992). Ved å ha min forforståelse i bakgrunnen og funnene som kom frem i analysedelen, altså ved å ha både egne tolkninger og de empiriske funnene som forutsetninger ble det utarbeidet nye kategorier i drøftingsdelen. I denne undersøkelsen handlet tolkningsvaliditet om å forstå tiltaksarbeidet rundt matematikkvansker ikke bare på grunnlag av min forforståelse og utvalgte tema i intervjuguide, men også ut ifra informantenes egne erfaringer og forståelse.

3.4.2.1.3 Teoretiske validitet

Teoretiske validitet handler om hvorvidt det er samsvar mellom de fenomenene man beskriver og den teorien som forklarer fenomenene (Maxwell, 1992). Et ønske her er at man klarer å løfte empirien opp på et teoretisk nivå, for å lykkes i det er man avhengig av at det finnes en troverdig sammenheng mellom det fenomenet man undersøker og den teorien og undersøkelsen bygger på. Dette ble sikret ved å hele tiden gå tilbake til transkripsjonene og teorien for å se om det er et samsvar mellom empirien og teorien. Når det gjelder tiltak for elever med matematikkvansker finnes det mye forskning på feltet. Det ble derfor jobbet systematisk å sikre teoretisk validitet ved å bruke god tid på finne teorien. Videre ved å lete

bevisst etter metaanalysene og longitudinelle studiene i denne prosessen. I tillegg til å finne teorien som var fagfellevurdert slik at kvaliteten kunne sikres ytterligere.

3.4.2.1.4 Generaliseringsvaliditet

Maxwell (1992) deler generaliseringsvaliditet i to kategorier, indre generalisering og ytre generalisering. Den indre generaliseringen tar for seg hvor vidt resultatene er gyldige for det utvalget og fenomenet som undersøkes og den ytre generaliseringen dreier seg om i hvilken grad er resultatene overførbare til andre utvalg og situasjoner. Både Kvale og Brinkmann (2015), Maxwell (1992) og Thagaard (2018) definerer ytre generalisering på samme måte og ser på dette som en sentral del av kvalitative undersøkelser. Det kvalitative forskningsintervjuet har som formål å få frem kunnskap om det partikulære og om enkeltpersoners erfaringer (Leseth & Tellmann, 2018). Dermed vil det være tilstrekkelig at datamaterialet som samles viser individuelle erfaringer og oppfatninger, fremfor generelle og allmenne utsagn. Maxwell (1992) hevder også at hensikten i kvalitative undersøkelser er ikke å generalisere resultatene til en større populasjon. Dette innebærer at undersøkelsens seks informanter fører til få hendelser og synspunkter og resultatene kan derfor på ingen måte generaliseres

3.4.2.1.5 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditet dreier seg om begrepenes operasjonelle betydning altså hvorvidt den operasjonelle definisjonen er i samsvar med de teoretiske begrepene som brukes i undersøkelsen (Kleven, 2008). I empirisk forskning skal konstruksjoner knyttes til indikatorer og i mye av kvalitativ forskning blir indikatorer først observert og konstruksjoner blir konstruert gjennom en analyseprosess (Kleven, 2008). Dette er også tilfelle i denne undersøkelsen hvor tematisk analyse blir gjort etter anbefalingene av Braun og Clarke (2006). Dette for å sikre at en slutning (eng. inference) som konstrueres fra indikatoren er gyldig, det er samtidig umulig å påstå at indikatorene gir en fullstendig representasjon av konstruksjonen (Kleven, 2008).

Begrepsvaliditeten ble prøvd å forsterkes ved at alle viktige begreper ble definert for informantene slik at informantene kunne ha en form for lignende forståelse av begrepene, under besvarelsen av spørsmålene. Dette ble ytterligere sikret ved å skrive ned definisjonene av begrepene som ble lest opp, slik at selv formuleringene ble akkurat like for alle informantene. Begreper som matematikkvansker, matematiske intervensjoner, ulike typer instruksjoner og

fade-out effekt ble definert under gjennomføring av intervjuene. Likevel, er det viktig å ha i bakhodet at selv med denne metoden kan det ikke sikres informantene forstår begrepene på samme måte. Dette kan skyldes blant annet av deres faglige bakgrunn, egen forforståelse, erfaringer rundt matematikk og erfaringer i møte med elever med matematikkvansker de tidligere har iverksatt tiltak.

3.4.2.2 Vurdering av validitet og intervjuets faser

Validiteten i tematiseringen ble sikret ved å blant annet sørge for et solid teorigrunnlag, dette ved å jobbe systematisk i å blant annet finne og bruke mye tid og fokus på metaanalysene og longitudinelle studiene. Videre ved å velge teorimaterialet som for det meste var fagfellevurdert.

I planleggingsfasen ble det forsøkt å sikre validiteten ved å blant annet sørge for at kunnskapen som skulle produseres fra forskningsdesignet var fordelaktig og som minimaliserer skadelig konsekvenser (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette ble gjort ved å ha vurdere kvaliteten på valgene som ble tatt (Kvale & Brinkmann, 2015). Et eksempel på dette, var å ha en grundig tankeprosess rundt kriteriene som ble satt for å velge utvalget. Som at informantene er matematikklærere, jobber på en ungdomsskole, har eller har hatt elever med matematikkvansker i sin klasse, videre har eller har hatt elever med matematikkvansker i sine klasser.

Validering under intervjuing ble prøvd sikret ved å ha et bevisst forhold til min egen troverdigheten og ved å sikre en god kvalitet på intervjuguiden (Kvale & Brinkmann, 2015). Det ble arbeidet med blant annet ved å benytte enkelt språk, enkle formuleringer. Videre ved å ha en bevissthet rundt rekkefølgen på spørsmålene, videre kunne denne rekkefølgen også vike noe ved behov.

Validering i transkriberingsprosessen ble forsøkt ivaretatt ved å fokusere på spørsmålet «hva er nyttig transkripsjon i min forskning» enn på «hva er en korrekt transkripsjon» som er umulig å besvare (Kvale & Brinkmann, 2015). Pauser, gjentakelser og tonefall ble derfor ikke inkludert ettersom de er mer relevante for den psykologiske fortolkninger som ikke var formålet med denne undersøkelsen (Kvale & Brinkmann, 2015).

Validering i analyseringen og verifiseringen ble tatt vare på ved å blant annet følge instruksene til Braun og Clarke (2006) så grundig som mulig. Videre ved å ta flere runder med analyseringsprosessen. Dette innebærer altså å være så nøyaktig som mulig i alle fasene til analysen. Det ble utarbeidet egne dokumenter hvor datamaterialet ble bearbeidet i hver av fasene til analysen. Videre ble tabeller brukt for å holde en oversikt og ryddighet i de ulike fasene.

Validering i rapporteringsfasen av funn og resultater ble prøvd sikret ved å ta en grundig gjennomgang av informantenes utsagn ved å sammenligne alle dokumentene som ble opprettet og ved å høre på lydfilene flere ganger.

3.4.3 Objektivitet

Postholm (2010) hevder at innenfor kvalitativ forskning er forskeren det viktigste forskningsinstrumentet. Dette har med synliggjøring av forskerens subjektivitet å gjøre. Subjektivitet blir sett på det motsatte av objektivitet, men det å være bevisst over egen subjektivitet kan være drevet av objektivitetsprinsippet (Kvale & Brinkmann, 2015). Det å gjøre seg bevisst på sin egen forforståelse vil da være viktige grep for å møte forskningsfeltet på en mest mulig åpen måte (Postholm, 2010). Denne prosessen refereres også til som refleksivitetsprosessen. Dette betyr at forskeren bør reflektere over valg av metoder, eget verdisett, egne holdninger og eventuelle fordommer eller konklusjoner gjennom hele prosjektet. For at forskningen skal bli refleksiv, må man gjøre en tolkning av egen tolkning (Tjora, 2021). Dette betyr at forskeren retter blikket mot seg selv, er kritisk til egne holdninger eventuelle antagelser og i tillegg har et vurderende blikk på relasjonen til de man studerer (Kvale & Brinkmann, 2015).

Det ble tatt hensyn til dette ved å hele tiden vurdere valgene som ble tatt i løpet av undersøkelsen. At det som ble valgt eller konkluderer med, var det basert på empirien og teorien eller var det preget av min forforståelse. Det som ble valgt og konkludert vil alltid være preget av hvordan forskeren er og hva forskeren kan. Men med de kritiske refleksjonene, altså ved å ha bevisst forhold rundt dette ble dette prøvd å minimalisere.

3.4.4 Etske refleksjoner

Innenfor forskning er det mange etiske aspekter å ta hensyn til og det er forskerens ansvar å ta hensyn til disse gjennom hele undersøkelsen. Dette innebærer å ta bevisste valg for å

imøtekomme etiske dilemmaer som kan dukke opp i de ulike leddene av en undersøkelse. Som for eksempel i forkant av intervju, ved gjennomføring av intervju, i behandling av datamaterialet og hvordan det empiriske materialet blir presentert. Videre handler dette om å ivareta personvernet og sikre at informantene ikke påføres skade eller unødvendige belastninger (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette betyr at innhenting av informasjon ikke skal skje på bekostning av enkeltpersonens integritet og velferd og forskeren må hele tiden være klar over hvordan ulike valg kan påvirke enkelt informant (Dalland & Keeping, 2020).

Denne undersøkelsen ble meldt inn til Norsk senter for forskningsdata (NSD), retningslinjer satt av NSD ble fulgt og arbeidet med datainnsamlingen ikke startet før godkjenning fra NSD var innhentet (Dalen, 2011; Dalland & Keeping, 2020; Kvale & Brinkmann, 2015). Før intervjuene ble utført, ble det utarbeidet en informert samtykkeerklæring, se vedlegg 2. Dette for å informere informantene på forhånd, slik at de er klare over hva deltakelse i undersøkelsen innebærer (Dalland & Keeping, 2020). Samtykkeerklæringen inneholdt informasjon om temaet, sleve undersøkelsen, hvordan innsamlet data skulle bli oppbevart, behandlet og brukt, samtidig ble informanten informert om muligheten til å trekke seg til enhver tid uten å oppgi grunn. Forskning som inkluderer mennesker skal aldri settes i gang før forskeren har mottatt en fri og informert samtykke (De Nasjonale Forskningsetiske Kometiene, 2019). Videre at samtykke er gitt uten ytre påvirkninger og at informantene har fått tilstrekkelig med informasjon om prosjektets formål og metode (De Nasjonale Forskningsetiske Kometiene, 2019).

I kvalitative undersøkelser får forskeren en nær tilknytning til informantene, det er derfor viktig at forskeren viser respekt, redelighet, og integritet i fremstillingen av forskningsarbeidet sitt. Videre kan forskeren få tilgang på informasjon som vil kunne knyttes tilbake til de personene som deltar i undersøkelsen, denne informasjonen må behandles konfidensialitet og dette ansvaret hviler på forskerens skuldre (Kvale & Brinkmann, 2015). Det bekreftes herved at alt informasjon som har med personvern å gjøre er anonymisert, informantene har blitt omtalt som Informant 1, Informant 2, Informant 3, Informant 4, Informant 5, Informant 6. Alt data har blitt behandlet konfidensialitet og personopplysninger, datamaterialet og lydopptak slettes og makuleres ved prosjektets slutt.

4 Analyse - presentasjon av funn og resultater

I denne delen av undersøkelsen vil funnene fra de seks intervjuene presentert. Undersøkelsen har et formål om å belyse og fremheve erfaringene lærerne hadde rundt tiltakene de iverksetter for elever med matematikkvansker. Det ble derfor valgt ut og løftet frem funn som var relevante til det formålet slik at problemstillingen kunne besvares på best mulig måte. Funnene ble utviklet gjennom meningsfortetting (Kvale & Brinkmann, 2015) og tematisk analyse inspirert av Braun og Clarke (2006).

Resultatene er presentert i tre hovedkategorier, som ble utviklet ved å ta utgangspunkt i problemstillingen, forskningsspørsmålene og undersøkelsens fem organisatoriske kategorier. Lærers kunnskap om matematikkvansker, skolens systemarbeid for elever med matematikkvansker, hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelpes; handling/tiltak, resultat, utbytte og vurdering av tiltakene og hvordan sikre en langvarig utbyttet. De tre hovedkategoriene er som følger; 4.1) handling og tiltak for elever med matematikkvansker, 4.2) vurdering av iverksatte tiltak og 4.3) sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

4.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker

Denne hovedkategorien er basert på det ene forskningsspørsmålet «Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?» Resultater relatert til hovedkategorien vil bli presentert i følgende underkategorier 4.1.1) kunnskap om elevers forutsetninger og matematikkvansker, 4.1.2) matematiske intervensjoner, 4.1.3) response to intervention (RTI) og 4.1.4) forskningsbaserte tiltak og metoder.

4.1.1 Kunnskap om elevers forutsetninger og matematikkvansker

Før overgang til konkrete spørsmål om hva lærerne gjør for elever med matematikkvansker ble lærerne innledningsvis spurt om hva som er viktig at de kan i møte med elever med matematikkvansker. Dette for å få innblikk i eventuelle kunnskapsaspekter lærerne verdsetter. De fleste lærerne var enige om å ha kunnskap rundt den individuelle eleven og matematikkvansker. Informantene fremhevet at det er viktig å ha kunnskap både om diskalkuli og lavt-presterende elever i matematikk. Videre å ha kunnskap om det som kan gjøres og hvilke tiltak og metoder som kan iverksettes for å hjelpe elever med matematikkvansker. Noen av informantene ga også uttrykk for at de ikke ser på seg selv egent

til å kunne iverksette tiltak for elever med matematikkvansker ettersom de ikke er kjent med tiltak som finnes på feltet. Informant 1 beskrev dette som følgende;

«... dette med dyskalkuli, det er noe jeg egentlig kan for lite om, jeg har ikke peiling på hvordan jeg skal gjenkjenne det og egentlig hvordan jeg skal arbeide med det ...» Informant 1

Dette er også noe informant 2 etterlyste;

«Jeg skulle ønske jeg visste mer om de her med spesifikke matematikk lærevansker ,... hva er det som foregår oppi hjernen, hva slags læringsmåter eller didaktiske virkemidler man kan brukes...» Informant 2

Lærerne fremhevet videre viktigheten av å ha kunnskap om faktorene som kan ligge bak vanskene. Disse faktorene deles som regel i to hovedkategorier: domenespesifikke og domenegenerelle faktorer.

4.1.1.1 Domenespesifikke og domenegenerelle faktorer

Domenespesifikke faktorer er spesifikt relatert til matematikkfaget som for eksempel tallforståelse og telleferdigheter, mens domenegenerelle faktorer kan også knyttes andre forhold som språk, motivasjon, miljø osv. Informant 3 tok la vekt på svak eller manglende tallforståelse i den forbindelsen;

«....., selvfølgelig så går det jo på generell tallforståelse og de som er aller svakeste, viser svak tallforståelse år etter år og har veldig svak utvikling.» (Informant 3)

Informant 5 fremhevet motivasjon som en viktig faktor som kan forklare matematikkvansker;

«Vi får jo elever som på en måte har gitt opp matematikk når de kommer til ungdomsskolen....., så prøver de å unngå matematikk.» Informant 5

Motivasjon kan relateres både til domenegenerell og domenespesifikk faktor. Måten informant 5 beskrev dette på, fungerer motivasjonen som domenespesifikk faktor ettersom motivasjonen faller eller er fraværende kun fordi det skal være en matematikktime Det vil si

at motivasjonen relatert til matematikken er såpass lav at med engang noen elever åpner matematikkboka så stopper alt virksomhet og elevene ikke er villig til å prøve seg engang.

Informant 3 på en annen side så på motivasjon som en domenegenerell faktor som kan forklare matematikkvansker hos noen elever;

«det går kanskje på lite motivasjon, lite søvn, ikke opplagt, har andre ting å tenke på, så handler det jo mer om å prøve å lage opplegg som er lettere å gjennomføre» Informant 3

Informant 4 vektla på språk som en viktig faktor i møte med elever med matematikkvansker;

«De kan være lavt-presterende av grunner jeg ikke vet, men mye språkvansker, så da må man bruke et veldig enkelt språk....., noen ganger så gir jeg oppgaver hvor jeg merker at, oi hadde eleven bare skjønt det ordet, så hadde eleven fått det til på en måte.» Informant 4

Oppsummert sett, tok informantene opp faktorer som tallforståelse, telleferdigheter og motivasjon. Videre faktorer som lite søvn, ikke opplagt til skolen, unngåelse av matematikkfaget og språk som muligens forklarer matematikkvansker.

4.1.2 Matematiske intervensjoner

Det var kun 2 av 6 informanter som hadde konkrete erfaringer med å iverksette matematiske intervensjoner. Begge informantene var positive rundt dette.

«Vi har hatt sånne kurs egentlig for alle elever, ikke bare for de med matematikkvansker, det er veldig positivt det.» Informant 2

Informant 6 hevdet at, hvis en matematisk intervensjon skal være nyttig bør det være løse rammer rundt intervensjonen. Dette innebærer at det bør være en annen lærer som skal utføre intervensjonen, videre bør det være rom for å bytte grupper på tvers av klasserommene. Det betyr at gruppesammensetning og samarbeid mellom lærere på tvers av trinnene kan være et godt utgangspunkt. Informant 6 var samtidig prinsipielt uenig i tiltak for en begrenset periode, altså matematiske intervensjoner.

«Ja, relativt god, forutsatt at det er en ny lærer. Det har jeg erfaring med at det funker nesten best hver gang, jeg har for så vidt god erfaring med sånne tiltak når organiseringen kan være så løs, at vi kan bytte grupper» Informant 6

Ettersom resten av informantene ikke hadde konkrete erfaringer med matematiske intervensjoner, ble de stilt oppfølgingsspørsmål om handlet, hva de tenker om å arbeide på denne måten altså ved å innføre matematiske intervensjoner.». Informant 1 og 4 var optimistiske om å kunne innføre matematiske intervensjoner tross med ingen erfaring selv;

«det tror jeg kunne vært kjempe fordel for noen elever» Informant 1

«det høres til å være en god ide.» Informant 4

Informant 2 vektla på relevans og forståelse i planlegging av en intervensjon;

«at man på en måte velger relevante ting å gå gjennom, arbeide med forståelse, tenker igjennom hvordan man skal legge frem til elevene og at kanskje veilede elevene da til å velge riktig kurs» Informant 2

Informant 3 hevdet at det er lite vits i å gjenta det samme som på barneskolen om og om igjen. Dette argumenterte informantene med at lærerne på barneskolen har muligens gjort dette mange ganger før. Dette betyr at hvis eleven ikke har hatt utbytte av det, vil det ikke hjelpe å gjøre det om igjen. Informant 3 uttrykte i den forbindelsen;

«Jeg har ikke tro på en slik fremgangsmåte, siden når elevene er på ungdomsskolen, så har noen drillet og terpet i de samme tingene mange ganger før.» Informant 3

På spørsmål som omhandlet intensitet og varighet av en matematisk intervensjon kom det mange forskjellige svar. Intensitet i denne sammenhengen handler om å ta noen beslutninger på vegne av elevene for å forbedre undervisningen. For eksempel kan det være å redusere gruppestørrelsen, gi mer tid til enkelte elever for å løse en oppgave eller rette fokuset mot ulike akademiske ferdigheter. Informant 2 hevdet at varigheten til en intervensjon kunne variere mye fra gang til;

«Når vi hadde sånn type kurs kunne det være 3-4 timer, en gang i uken over 2 uker, ...»

Informant 2

Informant 6 påstod at læreren ikke burde holde for lenge om gangen og burde ha en god pause imellom øktene, men var positiv til intervensjon over en lenger periode. Informant sa i den forbindelsen;

«Det er ikke noe vits med mindre enn 14 dager, ... kanskje så langt som 6 uker.» Informant 6

Oppsummert sett når det gjelder matematiske intervensjoner kan det sies at informantene fremhevet mange ulike kriterier i planleggingsfasen. Det var faktorer som klart formål og hensikt, altså hva vil man oppnå med den. Gjennomførbarhet av intervensjonen, både når det gjelder de faglige aspektene og de organisatoriske aspektene. Videre var det viktig med elevmedbestemmelse, relevant innhold, altså vurdere om innholdet er relevant til undervisningen elevene holder på med i klassen eller det som skal være tema etter endt intervensjon.

Informantene la videre vekt på kriterier som motivasjon at å skape motivasjon rundt intervensjonen. Videre å fokusere på intervensjon som mestringsarena, altså, intervensjonen ikke skal være enda en bekreftelse på noe eleven ikke klarer. I tillegg bør intervensjonen ha forståelsesrettet, intervensjonen bør ha rike opplegg altså opplegg hvor det er noe for alle deltagerne ettersom det faglige nivået ofte også varierer innenfor og blant elever med matematikkvansker.

Når det gjelder varighet hevdet informantene at det bør være en balanse i varigheten, altså verken for lang eller for kort varighet. Informantene nevnte ikke intensitet i denne sammenhengen her. Men lærerne la vekt på elevers individuelle behov skulle vektlegges, vurderes og eventuelle endringene skulle gjøres for at elevene skulle få best mulig utbytte av intervensjonen. Dette kan knyttes til intensitet, ettersom det er det intensiteten i denne sammenhengen handler om.

4.1.3 Response to intervention (RTI)

Mye av det informantene uttrykte kunne relateres til response to intervention både til nivå-1 og 2 til RTI-rammeverket, altså tilpasset opplæring og nivå-3, spesialundervisning.

4.1.3.1 Tilpasset opplæring- nivå1 og nivå 2 av RTI

Alle informantene i undersøkelsen tok opp tilpasset opplæring og hevdet videre at prosessen starter gjerne med kartlegging av vanskene.

4.1.3.1.1 Kartlegging av vanskene

Felles for alle informantene i kartleggingsprosessen var at de la vekt på viktigheten av dette.

«Man starter vel med at man har evne til å kunne kartlegge ved å følge med på eleven, for å forstå om det er en elev som har vansker med matematikk i det hele tatt. Så blir det jo å vite hva man skal se etter, jeg synes det er viktig læreren klarer å kartlegge.....» (Informant 1)

«..... tar ansvar som lærer og undersøker, snakker med foreldre, snakker med PPT, snakker med skolen, snakker med eleven, tester og prøver å finne ut hva årsaken er eller hva som er problemet da.» (Informant 2)

Informantene så på kartleggingen som et utgangspunkt for å kunne starte tiltaksarbeidet i det hele tatt. Informantene nevnte også viktigheten av meldeplikt, altså å melde videre i systemet, enten til eventuelle ressursgrupper på skolen eller pedagogisk psykologisk tjeneste (PPT). Informantene påla dette ansvaret på lærerne og hevdet at lærerne bør være i stand til å kunne klare å både kartlegge og overvåke tiltakene som iverksettes. Informantene var opptatt av å oppdage årsaker til matematikkvanskene for å kunne iverksette passende tiltak. Dette for å eventuell klare å gjøre nødvendige justeringer, endringer i tiltakene.

4.1.3.1.2 Differensiering

Differensiering har vært et gjennomgående tema for alle informantene. Informanter hevdet at dette er en utfordrende oppgave, særlig når man har en klasse med stor variasjon. Det vil si at elever som har ulike behov både sosialt og faglig.

«Det som er vanskeligst med matematikk, ... det er å undervise en hel klasse med utgangspunkt i at de er på så ulike nivåer» Informant 5

4.1.3.1.2.1 Pedagogisk differensiering

Informant 1 vektla på pedagogisk differensiering mer enn organisatoriske differensiering. Dette på grunn av de sosiale aspektene, informanten satset derfor på undervisningsopplegg alle elever kunne være med på. Informanten ga elevene differensierte oppgaver hvor hen lot elevene velge nivået selv.

«Fra mitt ståsted vil jeg ha alle elevene i klasserommet eller i hvert fall ikke skape en sånn følelse av at noen er annerledes og skal være med ut når det er, det eller det faget, det syns jeg at det er en uting som fort gjør vondt verre for noen elever.» Informant 1

Informant 2 fremhevet utfordringene relatert til pedagogisk differensiering og hevdet at nivået på ungdomsskolen ikke kan ligge for lavt. Informanten foreslå rike opplegg som løsning i dette tilfellet og hadde følgende å si;

«når det er hele klassen så er det litt problematisk fordi på ungdomsskolen kan du ikke drive med pluss og minus, du kan da prøve å gi rike eller åpne oppgaver, hvor det er litt lav terskel, sånn at alle kan uansett bli med» Informant 2

Informant 5 la vekt på hvordan spesialpedagogen som skal hjelpe elever med matematikkvansker bør opptre under sin tilstedeværelse i klasserommet når elever som har vedtak om spesialundervisning velger å være i klasserommet;

«Hvis spesialpedagogen bare går og setter seg ved siden av den eleven, blir jo det jo samme følelsene som å bli tatt ut ..., den personen som er inne må derfor også bruke tid på andre elever sånn at hen blir en naturlig del av klasserommet» Informant 5

Felles for alle lærerne var at de så på pedagogisk differensiering som en viktig del av undervisning. Informantene la vekt på å planlegge rike og åpne undervisningsopplegg slik at det kunne tas hensyn til behovene til alle elever. I tillegg fremhevet informantene hvordan spesialpedagoger bør opptre ved pedagogiske differensiering, blant annet å være inno og passe på at elever med matematikkvansker gjør det de skal. Videre vektla informantene ved å operere med differensierte oppgaver. Dette innebærer å ha oppgaver på forskjellige nivåer,

informantene opererte vanligvis med oppgaver på tre ulike vanskelighetsgrader, lett, middels og vanskelig.

4.1.3.1.2.2 Organisatorisk differensiering

Organisatorisk differensiering har også vært et aktuelt tema for alle informantene. Informant 1 påstå at dette kommer an på hvordan ulike elever ønsker det. Informanten var også styrklærer til en elev som hadde vedtak om spesialundervisning i matematikk i en annen klasse, informant sa i den forbindelse.

«Vi begynte veldig mye i klasserommet, så begynte klassen på et vanskeligere kapittel, da oppfordret jeg eleven til å gjøre andre ting enn klassen gjorde, når hen begynte med det så syns hen at det var greit at vi gikk ut av klasserommet og gjorde andre ting.» Informant 1

Informant 2 gikk inn på fordeler og ulemper av organisatorisk differensiering. Informanten hevdet at på den ene siden er det lettere å arbeide i mindre grupper, ha enkle opplegg tilpasset elevens evne og behov. På den andre siden kan elevene miste klassetilhørighet, videre gå glipp av faglig sterke elever som elever med matematikkvansker kan ha godt av å være sammen med og lære av.

«.... jeg hadde noen elever i en gruppe, da blir det kanskje litt enklere fordi du lager enklere opplegg og går saktere gjennom ting og sånn» Informant 2

En annen ulempe med organisatorisk differensiering kan være at mange elever syns det er flaut å skille seg ut ved å gå ut av klasserommet, dette hevdet flere av informantene. Lærer 4 opplevde at noen elever ikke kommer til grupperom for at det opplever at det er skambelagt å gå i grupperom. Da gjelder det å gjøre overgangen fra klasserom til grupperom så sømløs som mulig. Dette ved å blant annet be læreren i klasserommet om å ikke stoppe opp når elevene forlater klasserommet eller avtale med eleven ved å;

«møte meg før timen begynner, og å møte opp på grupperommet uten å først møte opp i klasserommet» for eksempel, Lærer 4.

Informant 5 la vekt på at de gangene læreren hadde ekstra støtte i form av en styrklærer for eksempel, kunne læreren kjøre kurs enten for de lavt-presterende eller høyt-presterende elever. Læreren byttet på hvem som skulle ut i grupperom

«..... det er liksom for å ikke stigmatisere så er det viktig at vi ikke bare tar ut til svake, men av og til så kommer de sterke ut og av til de svake ...» Informant 5.

Informantene fremhevet både fordeler og ulemper ved å arbeide på denne måten og var enige i at organisatorisk differensiering kan være nødvendig for noen elever. Det ble tatt opp utfordringer som å miste klasseroms tilhørighet og de sosiale aspektene. Videre fordeler ved å jobbe i mindre grupper og viktigheten av å skape en fin klassekultur rundet tematikken. Det vil si at en kultur hvor det ikke er skambelagt å gå ut i grupperom. Lærerne byttet derfor på å sende elever i grupperom, altså noen ganger sendes elever med matematikkvansker ut og andre ganger må de godt presterende elevene ut på grupperom.

4.1.3.2 Spesialundervisning, Nivå-3 av RTI-rammeverket

Individuelt fokus har vært et felles tema for alle informantene. Informantene brukte enhver anledning til å fremheve at alt av tiltaksarbeidet vil variere fra elev til elev. Informantene belyste at elevene som har matematikkvansker er forskjellige fra hverandre både når det gjelder typer matematikkvansker, men også når det gjelder årsaker og forutsetninger som ligger bak vanskene. Derfor må de individuelle forholdene tas til betraktning og tiltakene bør derfor bygge på de individuelle behovene til hver enkel elev.

«Jeg har noen elever i klassen som er helt forskjellige elever med ulike forutsetninger. De har liksom ingenting med hverandre å gjøre, eneste de har tilfelles er matematikkvansker. Det er ganske utenkelig egentlig, å kjøre felles opplegg for dem da.» Informant 3

Flere av informantene la vekt på individuelle hensyn knyttet til enkelte elever og hevdet viktigheten av å bruke individuell opplæringsplan.

«....., elever som gjerne har en IOP får ekstra støtte ut ifra planen og følger eget tempo enn klassen sitt.» Informant 1

Informant 2 og 3 var kritiske og misfornøyde med kvaliteten på individuelle opplæringsplaner. Informantene hevdet at kvaliteten på individuelle opplæringsplaner kan variere veldig og det finnes tilfeller hvor det blir kopiert og limt inn fra forrige individuelle opplæringsplaner.

«...., for å være helt ærlig,.... hvor grundig egentlig lærerne på skolen som har ansvar for både 80 elever på ungdomsskole pluss de 10 som sliter har tid faktisk, sette seg ned å skrive et grundig perspektiv med alt de mener burde vært mulig eller burde vært i den planen, det varierer, jeg skal være ærlig og si det altså mange som kopierer og limer fra år til år, ikke sant» Informant 2

Informant 3 uttrykte seg i den forbindelsen;

«Ofte kan du sitte og skrive IOPer, også har du egentlig ikke peiling, ikke sant? Og at du har hatt eleven bare noen få timer, så blir kanskje kopiere litt det som var der fra før altså, og så bruker du ikke den IOPen noe mer egentlig, ser ikke noe særlig på det.» Informant 3

Informantene hevdet at dette kan skyldes høyt arbeidspress, manglende tid grunnet ansvar for, for mange elever, manglende ressurser inkludert spesialundervisning på skolen og kanskje lite kjennskap til elevens forutsetninger.

Dette innebærer at lærerne på den ene siden fremhever viktigheten å ta individuelle hensyn når tiltak for elever med matematikkvansker iverksettes. Mens på den andre siden hevder to av seks informantene at det blir gjort kompromisser på kvaliteten. Altså, kompromisser på kanskje det aller viktigste tiltaket for elever med matematikkvansker. Tross utfordringene informantene nevnte som muligens fører til denne praksisen er dette problematisk.

4.1.4 Forskningsbaserte tiltak og metoder

Forskningsfeltet anbefaler en del tiltak og metoder som å gi instruksjoner til elever med matematikkvansker, representasjoner, digitale hjelpemidler og smågruppebaserte instruksjoner som har vist å være effektive for elever med matematikkvansker. Lærerne ble derfor stilt konkrete spørsmål som handlet om de ulike tiltakene og metodene.

4.1.4.1 Instruksjoner

Informantene hadde ulike erfaringer når de ble stilt spørsmålet som handler om å instruksjoner til elever med matematikkvansker

4.1.4.1.1 Direkte, mediert og medelevinstruksjoner

De fleste informantene var positive til bruk av direkte instruksjoner, altså instruksjoner som gis direkte av læreren til eleven med matematikkvansker. Noen av informantene tok dette i større perspektiv og differensierte mellom å gi instruksjonen i en-til-en kontekst og i plenum, til hele klassen.

«jeg tenker at direkte instruksjon fungerer bra, men da må det være en-til-en, direkte instruksjonen i plenum fungerer ikke så godt» Informant 3

De aller fleste informantene erfarte at medierte instruksjoner altså instruksjoner som står i læreboka eller andre steder, fungerte dårlig for elever med matematikkvansker. Instruksjonen går altså ut på at elevene klarer å lese og forstå instruksjonen selv.

«Jeg har ikke tro på mediert eller assistert instruksjon, det å lese en instruksjon og så gjøre en oppgave etterpå det, det funker jo dårlig» Informant 5

Når det gjelder medelevinstruksjon var det delte erfaringer hos lærerne; informant 1, 2 og 5 erfarte at medelevinstruksjoner fungerte godt for elever med matematikkvansker, mens informant 4 og 6 erfarte det motsatte.

«....., jeg oppfordrer elever til å samarbeide masse, om det er noe de lurer, hvis de får vite det av den de sitter med så er det helt topp, det med medelevinstruksjoner er jeg veldig positiv til» Informant 1

«Jeg tror ikke medelevinstruksjon fungerer så godt for elever med matematikkvansker, tror ikke de har så mye nytte av det, jeg må steppe inn, hjelp og sette dem i gang» Informant 4

Oppsummert sett erfarte alle informantene at direkte instruksjoner fungerte godt for elever med matematikkvansker. De fleste informantene hevdet at medierte instruksjoner ikke

fungerte for elever med matematikkvansker. Når det gjelder medelevinstruksjoner, hevdet noen av lærerne at disse fungerte, men noen av lærerne påstod at dette ikke fungerte for elever med matematikkvansker.

4.1.4.1.2 Eksplisitte instruksjoner

Alle informantene var enige i at eksplisitte instruksjoner fungerte godt for elever med matematikkvansker. Mange informantene ga uttrykk for at eksplisitte instruksjoner er noe elever med matematikkvansker er avhengig av, er noe de trenger og det er det som må gjøres for at læring skal skje. Informantene hevdet at grunnen til eksplisitte instruksjoner fungerer er fordi at det er mest veiledning i den, videre er en trygg form ettersom elevene føler at de blir tatt vare på av læreren. Elevene blir opplært i nye strategier og ved å gjøre oppgaver blir elevene trygge på den nye mer effektive strategien.

«,... det er det vi gjør for elever med matematikkvansker, det er veldig trygg form på en måte og elever med matematikkvansker trenger den trygge formen.» Informant 2

Informant 5 uttrykte seg slik

«det må vi gjøre, eksplisitte instruksjoner er jo en av de tingene som har høy effekt, at det foregår instruksjon, og man gjør oppgaver, man får instruksjon, man gjør oppgaver, man går gjennom ting, og så gjør man oppgaver» Informant 5

Informant 6 formulerte svaret sitt slik;

«Der vil jeg nesten påstå at det er jo det elevene med mattevansker nesten avhengige av.»
Informant 6

Informant 4 kom med et eksempel på primtallfaktorisering og hadde følgende å si om eksplisitte instruksjoner;

«Jeg kommer på primtallfaktorisering med en gang. Jeg måtte liksom gå gjennom veldig forenkla i starten og prøvde å fortelle hva faktorer er, ... og så har jeg på en måte veiledet dem sånn til å sette opp på en fin og oversiktlig måte med en strek, også setter de faktorene på hver side, og så har de øvd gjennom på det,.... De begynner å bruke den strategien du har introdusert for dem etter hvert, da.» Informant 4

Alle informantene erfarte at elever med matematikkvansker har utbytte av eksplisitte instruksjoner. Det er derfor avgjørende at lærere som skal iverksette tiltak for elever med matematikkvansker har godt nok kjennskap til eksplisitte instruksjoner. Altså, hva eksplisitte instruksjoner er, hvordan eksplisitte instruksjoner skal gis, hvilke forhold er det viktig å passe på osv.

4.1.4.2 Representasjoner

Å bruke representasjoner i tiltaksarbeidet for elever med matematikkvansker var også noe de fleste informantene var positive til. Bruk av konkrete, som for eksempel kortspill for negative og positive tall og sannsynlighetsregning, diverse kuber for brøkgregning, tegne, bruk av skålvekt for ligninger og å bruke mange runde objekter under jobbing med «Pi» var noen eksempler informantene fremhevet når de utrykte seg om representasjoner.

«Det er jo mye konkretisering i matematikk for de med vansker ja. De trenger det veldig, hvis det blir litt abstrakt så er det mye mer utbytte av konkret til det abstrakte. Vi bruker en del bokser, fargelagte bokser osv., ...» Informant 4

«..., for mange elever, så hjelper det veldig mye, for eksempel hvis man tar ligninger, så hjelper det jo å ta med en gammel skålvekt ...» Informant 5

Informantene så altså på representasjoner som et viktig hjelpemiddel i å konkretisere det abstrakte. Det vil si at elever med matematikkvansker kan ofte være avhengig av at det abstrakte gjøres synlig for dem, for eksempel ved hjelp av konkrete og semi-konkrete. Dette er noe elever med matematikkvansker kan ha godt utbytte av.

4.1.4.3 Digitale læremidler

Det var delte erfaringer blant lærere om å bruke digitale læremidler for elever med matematikkvansker. Noen informanter så på digitale læremidler nyttige for elever med utviklingsmessig dyskalkuli og ikke for lavt-presterende elever i matematikk. Informant 6 for eksempel så på de som nyttige hvis læremidlene er veldig tilrettelagt. Informant 5 hevdet at digitale læremidler fungerer fint et tilleggsverktøy.

«,... mange elever, i det øyeblikket det er digitalt, så prøver de mer og gjør mer, ...»
Informant 5. Videre sa informanten;

«Jeg har brukt campus i et par år nå og kikora i kanskje 5, 6 og nå er kikora veldig annerledes enn det den var for et par år siden, men det jeg har landet på er at de digitale fungerer veldig bra som et supplement.» Informant 5

Det som var felles blant alle informantene var at, lærerne, alt i alt var positive til bruk av digitale læremidler for elever med matematikkvansker. Lærerne vektla på noen tilrettelegginger som at programvare fungerer som det skal, at eleven er godt nok kjent med og får opplæring i å bruke læremidlet osv. Videre, hvis de blir brukt som et tilleggsverktøy ikke som hovedting. Dette innebærer altså at læreren kan for eksempel ikke bare gi nettbrett til en elev og si gå å jobb med oppgaver. Det er altså behov for veiledning og styring slik at læremidlet blir til hjelp og ikke skade.

4.1.4.4 Smågruppebaserte intervensjonsprogrammer

Når informantene ble spurt, hvilken rolle antall deltakere spiller i en matematisk intervensjon så fremhevet de fleste smågruppebaserte intervensjonsprogrammer. Informantene erfarte at en gruppe på 2-5 elever fungerte godt og noen ganger også bedre enn en-til-en undervisning.

«I smågrupper kan elevene bli inspirert og motivert av hverandre og det kan fungerer som en morsommere form» Informant 2

Informant 5 sa i den forbindelsen;

«..., hvis du sitter med 4 stykker så har du jo da ganske mange minutter du kan bruke på hver enkelt elev og de svake elevene trenger jo masse en til en, ikke sant, men hvis du bare sitter med en elev, så kan du jo bli litt for tett på den. Eleven kan føle at dette blir litt for mye og det blir ikke effektivt, men hvis du har 3, 4, 5 stykker så kan de også spille på hverandre. Det er jo en av de tingene som har størst effekt.» Informant 5

Informantene var positive til å iverksette smågruppebaserte intervensjoner og begrunnet dette med blant annet at i en liten gruppe kan elevene hente inspirasjon og motivasjon fra hverandre. Videre kan det være lettere for eleven å gå ut i gruppen ettersom det er flere som skal ut i grupperom. Dette kan fungere positivt siden elevene ikke føler seg alene i å gjøre noe annerledes enn resten av klassen. En annen fordel med smågruppebaserte intervensjoner er at læreren kan bruke mer tid på enkelte elever. Basert på det eleven trenger veiledning i,

samtidig i smågrupper slipper læreren å føle at læreren er for tett på observerer absolutt alt eleven gjør. Dette kan gjøre eleven nervøs hvis en lærer sitter og observerer alt.

4.2 Vurdering av iverksatte tiltak

Vurdering av tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker er den andre hovedkategorien ble valgt. Kategorien er basert på forskningsspørsmål nr. 2 og ble valgt som en av de hovedkategoriene fordi et vurderende og evaluerende blikk på tiltakene spiller en særegenrolle i tiltaksarbeidet. Dette for å følge med og eventuelt gjøre endringene, hvis iverksatte tiltak ikke gir tilfredsstillende læringsutbytte. Informantene hadde ulike erfaringer når de ble spurt om hvordan de følger elevens utbytte når de iverksetter spesifikke tiltak.

4.2.1 Response to intervention (RTI)

Response to intervention (RTI) dekker også kartleggings- og vurderingsdelen på sine tre nivåer. Det vil si både i nivå-1 og nivå-2, altså i tilpasset opplæring, hvor det vurderes hele tiden. Dette innebære vurdering av hvordan eleven responderer på det som blir gjort slik at eventuelle justeringer kan gjøres. Dette gjelder også i nivå-3, spesialundervisning, hvor vurderingen blir gjort basert på den individuelle opplæringsplanen. Det var ingen av informantene som nevnte RTI rammeverket direkte. Det var likevel mange svar og utsagn som kunne knyttes til kartleggings og vurderingsdelen av RTI-rammeverket.

Informant 1 så på pretest og posttest som en mulighet for å vurdere om intervensjonen har vært nyttig for deltakerne. Dette for å nettopp vurdere utbytte av tiltakene. Informanten uttrykte i den forbindelse;

«Hvis man skal måle utbytte til en intervensjon så kan man ta en kartleggingstest først også gi en lik eller tilnærmet lik prøve etter intervensjonen for å se om elevene har fått til de oppgavene.» Informant 1

Informant 2 fremhevet formell, uformell og kartleggingsprøver like før og etter en matematisk intervensjon for å vurdere utbytte av intervensjonen og ordla seg slik;

«Både formelle og uformelle vurderinger, altså samtaler i klasserommet og lekser hvis du gir, vi må ha kartleggingsprøver, ... ta en kartleggingsprøve for og etter intervensjonen.»

Informant 2

Informant 4 hadde utviklet et vurderingsskjema som læreren erfarte at fungerte godt for hen. Et skjema hvor informantene hadde et slags system på det læreren gjorde og vurderte om det hen gjorde viste utbytte. Ut ifra dette kunne informantene vurdere om det var behov for å endre eller justerer tiltakene eller fortsette med de samme. Informanten var opptatt av å vurdere arbeidsinnsats, altså hvor mye innsats og tid bruker elevene på arbeidsoppgaver som gis. Læreren ville ikke ha noen tester for å vurdere faglig utbyttet i den forbindelse, informantene hadde følgende å si;

«Jeg har jo laget et skjema for meg selv, hvor jeg bare fører noen kommentarer på hva som har skjedd og hva som har funket, slik at jeg kan se fra uke til uke. Men hvis det er noen elever som gjør det bra mange ganger på rad, og så ser jeg, hvilke tiltak hadde jeg da? Og da må jeg fortsette med dem og omvendt, ...» Informant 4

Informant 5 skilte mellom elever med vedtak om spesialundervisning og uten. Hvis en elev har en individuell opplæringsplan så sier gjerne den også noe om hvordan vurdering og oppfølging skal skje, hevdet informantene. Når det gjelder vurdering av tiltak for elever som ikke har en individuell opplæringsplan, så vurderes det gjerne ut ifra resultater på prøver og vurdering av samtaler sammen med eleven, det vil si uformell vurdering;

«Det kommer an på, du har jo noen elever som har en IOP, og da blir jo de fulgt opp med nye kartleggingsverktøy med jevne mellomrom. Men så er det mange elever, du gjør tiltak rundt som ikke har en IOP, da er det jo resultater på prøver, samtaler i timen og det du ser de gjør som bestemmer at du følger ytterligere opp eller ikke.» Informant 5

Informantene fremhevet formell vurdering som handler underveisvurdering og sluttvurdering. Videre hevdet de fleste informantene at vurderingen skjer også via den uformelle vurderingen. Dette er vurdering som mange lærere gjør automatisk og hele tiden. Informant 3 tok opp systematisk vurdering, hvor informantene laget et skjema eller mal på hvordan har tenkt å vurdere. Informantene fremhevet blant annet prøver, tester, pretester og posttester før og etter en eventuell intervensjon, arbeidsoppgaver og kartleggingsprøver som

vurderingsverktøyer. I tillegg vurdering basert på den individuelle opplæringsplanen for elever med vedtak om spesial undervisning.

4.3 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

Når det iverksettes tiltak, er det alltid et ønske om at utbyttet varer alltid eller for en lang periode. I realiteten har det vist seg å være en utfordrende oppgave, det vil si at utbyttet ikke varer som man ønsker seg. Fenomenet kalles for fade-out effekt.

4.3.1 Fade-out effekt

Alle informantene var raske med å svare og ikke minst erkjenne når de ble spurt om tilstedeværelse av fade-out effekten. Informant 3 og 4 hadde til og med konkrete eksempler de kunne henvise til.

«Ja, en spesialpedagog på trinnet jobbet veldig intensivt med noe lavt-presterende elever, så hen jobbet veldig intensivt og veldig systematisk og veldig bra, synes jeg, også gjorde veldig sånn systematisk kartlegger med N prøver, så fikk jo elevene tilbakegang.» Informant 3

«Jeg hadde en elev som hadde foreldre som fulgte opp, det var en periode hvor eleven viste utbytte fordi eleven var veldig motivert osv, men nå er det litt ned igjen da.» Informant 4

Dette betyr at når lærere erkjenner fade-out effekten er de også nødt til å klare å oppdage hva dette kommer og samtidig iverksette tiltak som kan motvirke fade-out effekten.

4.3.1.1 Årsaker til fade-out effekt

Neste spørsmål som ble stilt til informantene var at «hva tror du dette kommer av?».

Informantene var både enige og uenige med hverandre når de svarte på dette spørsmålet.

Informant 1 og 3 så på pugging og terping som mulige årsaker til fade-out fordi at fokuset i pugging er kortsiktig. Det vil si at elevene enten pugges til et emnet eller til en prøv. Dette fører til at det ikke dannes forståelse hos elevene og dermed utbyttet forsvinner. Det er derfor lite vits å sitte å terpe på de samme tingene ettersom hvis pugging ikke har vist noe utbytte tidligere vil det ikke hjelpe å gjenta samme metoden igjen. Ett eksempel på dette var å lære klokka. Informantene sa i den forbindelsen;

«det er jo veldig kjent at elever pugger til et emnet eller for en test også de med matematikkvansker, så er det noe de har pugget, men ikke forstått så varer denne kunnskapen i noen dager.» Informant 1

«hvis elevenes tallforståelse er veldig lav når de kommer på ungdomsskolen så har noen allerede før deg, sittet og jobbet og terpet på de samme delene på den måten du som lærer tenker å gjøre, ...» Informant 3

Informant 4 erfarte at fade-out effekt noen ganger kan skyldes på grunn av ikke-skole eller lærerrelaterte faktorer. Dette betyr altså at det kan være noe annet i livet til eleven, på hjemmefronten for eksempel, som kan være årsaken til fade-out.

«det kan være, for det er mye som har skjedd på hjemmefronten til eleven. Så det kan være dette ikke har noe med meg å gjøre, ellers det kan være noe med at eleven følte at det var gøy å bli lagt merke til, men det at jeg er på hen, det har bare blitt litt kjedelig nå liksom»
Informant 4

Informant 5 på sin side hevdet at det fade-out kommer blant annet av manglende overlæring og repetisjon. Informanten begrunnet det med at man må gjennom en viss mengde trening for at en matematikkoppgave eller emnet skal sitte.

«Skal du kunne en matteoppgave, så må du over en viss grense, for at det skal sitte. Altså å tenke at du setter en strek bort over her som sier at du må du ha lært så mye for at du kommer over den grensa for å klare å løse den oppgaven. Og så når det går lite granne tid, så glemmer du lite grann og så går det lite granne ned igjen. Og da er du under den streken, også må du repetere litt for å komme over streken igjen» Informant 5

Informantene fremhevet faktorene som glemsel, manglende forståelsesbygging, fokus, kortsiktig fokus av tiltakene, manglende helhetlig fokus, pugging, terping, manglende overlæring og hjemmerelaterte faktorer som noen av syndebukkene.

4.3.2 Hvordan kan langvarig utbytte sikres

Informantene delte mange metoder de hevder som kan brukes for å sikre langvarig utbytte. Informant 4 og 6 var opptatt av å skape sammenhenger i ulike settinger. Dette ved å skape synlighet enten ved hjelp av representasjoner, altså konkreter osv. Videre å knytte til noe praktisk slik at elevene kunne huske det bedre.

«Man må fortsette med det nettopp har lært, når man endelig har forstått så er det viktig å repetere eller knytte til noe hverdagslige slik at det emnet ikke blir helt borte i det neste man driver med. Det har vi brukt ganske mye på skolen og ser at det fungerer bra» Informant 4

«Vi bruker ofte konkreter eller halv-konkreter, ... blant annet med sammenhengen mellom brøk, prosent og desimaltall, så har vi alltid en runde hvor vi skal klippe ut ark og henge opp i klasserommet, Selv om vi går over til algebra for eksempel, så er prosent, desimaltall og brøk framme i klasserommet, og jeg kan henvise til det,... » Informant 6

Informantene var også opptatt av elevmedbestemmelsen, altså gjøre det elevene er med på å gjøre. Dette fordi at da er det gjerne metoder og arbeidsmåter som interesserer elevene mer og de måtene har de bestemt selv. Dette kan også føre til elevene satser mer og dermed husker lenger. Videre kunne fade-out motvirkes med overlæring og repetisjon med jevne mellomrom.

«Jeg tror bare det å spørre eleven, hva hen vil gjøre, og at jeg hører etter hva, hva vil du gjøre? Synes du det har vært litt kjedelige oppgaver? Vil du ha noen andre typer oppgaver, og da kan hen være med å bestemmes så gjør eleven litt mer» Informant 4

«Ja enten, så må du gjøre mange oppgaver og øve det inn, det som man kan kalle pugg. Altså når du har gjort en viss mengde oppgaver, så sitter det automatisert. Ellers så må du ta det opp med jevne mellomrom.» Informant 5

Informant 5 brukte vei, fart og tid som eksempel, disse oppgave kommer både i matematikk og fysikk. Fokuset her burde være å arbeide med prinsippet og formelen som kan brukes i ander sammenhenger. For eksempel, når det arbeides med massetetthet ohms lov osv. brukes det samme fremgangsmetoder og formler. Informanten sa i den forbindelsen;

«Vi starter åttende med strekning, fart og tid, ikke sant? Men så har da massetetthet på våren etterpå. På 10. så skal man ha ohms lov. Da kommer jeg alltid tilbake til strekning, fart og tid, for det gjøres på nøyaktig samme måten, bare i ulike settinger.» Informant 5

Oppsummert sett, hevdet informantene at en langvarig utbytte kan sikres ved å blant annet arbeide forebyggende, ved å ha fokus på å bygge matematiskforståelse, ettersom når man klarer å skape en forståelse vil utbyttet vare lenger fordi elevene har ikke pugget noe, men forstått noe. Videre ha fokus på utforskende arbeidsmetoder og ved å skape relevans av undervisningen i flere sammenhenger. I tillegg fremhevet informantene elevmedbestemmelse, overlæring og repetisjon med jevne mellomrom viktig i denne prosessen.

4.4 Oppsummering av resultater

Undersøkelsens funn ble presentert i tre hovedkategorier, nemlig handling og tiltak for elever med matematikkvansker, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

4.4.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker

Kunnskap om elevers forutsetninger og matematikkvansker fremhevet de aller fleste informantene i tiltaksarbeidet, herunder viktigheten av å ha kunnskap om faktorene som kan forklare matematikkvansker. Informantene la vekt på domenespesifikke faktorer, faktorer som spesifikt kunne relateres til matematikkfaget og domenegenerelle faktorer som kan relateres til andre forhold og er ikke kun knyttet til matematikken.

Informantene hadde delte erfaringer rundt matematiske intervensjoner. Noen av informantene hevdet at en slik fremgangsmåte ikke vil fungere for elever med matematikkvansker på ungdomsskolen og det hjelper ikke å repetere de samme tingene om og om igjen ettersom det muligens har blitt gjort mange nok ganger på barneskolen. Informantene fremhevet faktorer som løse organisatoriske rammer, som bytting av grupper og lærere, klare mål for intervensjonen, gjennomførbarhet, elevmedbestemmelse, relevant innhold, motivasjon, intervensjon som mestringsarena, forståelsesrettet fokus og rike opplegg. Videre å finne en balanse når det gjaldt varighet, altså verken for lang eller for kort varighet. Noen av informantene hevdet at en slik fremgangsmåte ikke vil fungere for elever med matematikkvansker på ungdomsskolen og det hjelper ikke å repetere de samme tingene om og om igjen ettersom det muligens har blitt gjort mange nok ganger på barneskolen.

Uten å nevne RTI-rammeverket direkte var det mye av det informantene sa kunne relateres til de tre nivåene til rammeverket. Alle informantene fremhevet nivå-1 og 2, altså tilpasset opplæring ved å ta opp kartlegging av vanskene, informantene hevdet at kartleggingen spiller en særegen rolle i å kunne klare å iverksette passende tiltak for elever med matematikkvansker. Informantene delte sine erfaringer tilknyttet utfordringene relatert til differensieringen og tok opp fordelene og ulempene til både pedagogisk og organisatorisk differensiering. Alle informantene hevdet at individuelt fokus er viktig i tiltaksarbeidet, dette kan knyttes til nivå-3 i RTI-rammeverket, spesialundervisning. Her delte informantene sine erfaringer knyttet til individuell opplæringsplan.

Informantene delte sine erfaringer de hadde rundt instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjoner. De fleste informantene erfarte at direkte instruksjoner fungerte for elever med matematikkvansker, mens medierte instruksjoner ikke fungerte. Når det gjelder medelevinstruksjoner hadde informantene delte erfaringer. Alle informantene erfarte at eksplisitte instruksjoner hadde gode påvirkninger på elever med matematikkvansker. Videre så alle informantene så på representasjoner som et viktig hjelpemiddel i å konkretisere det abstrakte og erfarte dermed at representasjoner fungerte godt for elever med matematikkvansker. Når det gjaldt digitale læremidler, var lærerne alt i for å bruke digitale læremidler. Alle informantene hadde gode erfaringer med smågruppebaserte intervensjoner og hevdet til og med den måten fungerte også bedre enn en-til-en intervensjoner.

4.4.2 Vurderings av iverksatte tiltak

Informantene fremhevet formell vurdering, uformell vurdering, systematisk vurdering som viktig her. Lærerne nevnte følgende vurderingsverktøy for å vurdere tiltakene; prøver, tester, pretester og posttester, arbeidsoppgaver og kartleggingsprøver. Metodene og verktøyene elevene nevnte her kunne relateres til response to intervention rammeverket som også dekker vurdering av tiltakene på alle tre nivåer. På nivå-1 og 2 skjer vurderingen gjerne gjennom formell vurdering, uformell vurdering, systematisk vurdering, mens på nivå-3 skjer vurdering ut ifra hvordan det er beskrevet i den individuelle opplæringsplanen, hevdet informantene.

4.4.3 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

Informantene hadde delte erfaringer når de ble spurt hva fade-out effekt kommer av. Det ble nevnt årsaker som glemsel, manglende forståelsesbyggingfokus, kortsiktig fokus av tiltakene, manglende helhetlig fokus, pugging og terping, manglende overlæring, hjemme relaterte faktorer og systemet som årsaker til fade-out effekten.

Informantene hevdet videre at en langvarig utbytte kan sikres ved å blant annet arbeide forebyggende; dette ved å ha fokus på å bygge matematiskforståelse, ha fokus på utforskende arbeidsmetoder og ved å skape relevans av undervisningen i flere sammenhenger. Videre fremhevet informantene elevmedbestemmelse, overlæring og repetisjon med jevne mellomrom viktig i denne sammenhengen.

5 Drøfting

Denne delen av undersøkelsen handler om å drøfte de empiriske funnene i lys av teorien som ble presentert i teorikapitlet. Undersøkelsens resultater som ble presentert i kapittel 4 vil bli drøftet i de samme hovedkategoriene, nemlig, handling og tiltak for elever med matematikkvansker, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

5.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker

Handling og tiltak for elever med matematikkvansker er en av de tre hovedkategoriene i denne undersøkelsen. Kategorien ble basert på det første forskningsspørsmålet og vil bli drøftet ved å drøfte følgende underkategorier: kunnskap om elevens forutsetninger, kunnskap om matematikkvansker, matematiske intervensjoner, response to intervention (RTI) og forskningsbaserte tiltak og metoder.

5.1.1 Kunnskap om elevers forutsetninger

Informantene fremhevet viktigheten av å ha kunnskap om den enkelte eleven, det vil si hvilke forutsetninger og utfordringer den enkelte eleven har. Dette betyr i praksis at elevens matematiske ferdigheter må bli vurdert. For å kunne klare det er læreren nødt til å ha tilfredsstillende kunnskap om utvikling av elevens matematikkferdigheter. Dette gjelder ferdighetene som tallforståelse, telleferdigheter, aritmetiske ferdigheter og relasjonelle ferdigheter. Med denne kunnskapen kan læreren være i stand til å handle og iverksette passende tiltak. Hvis kunnskap om matematiske ferdigheter, inkludert utvikling av ferdighetene er fraværende hos læreren kan det bli utfordrende å klare iverksette passende tiltak. Videre var det slik at, noen av informantene hevdet at elevene bør veiledes til å lære gode regnestrategier, dermed blir det en selvfølge for læreren å ha tilstrekkelig kunnskap om utvikling av matematikkferdigheter. Dette er i tråd med det Sarama og Clements (2009) tar opp og hevder at med kunnskap om matematiske ferdigheter kan læreren være i stand til å overvåke om utvikling av elevens matematiske ferdigheter er i tråd med den typiske utviklingen. Hvis utviklingen ikke er i tråd med den typiske utviklingen kan lærere som Stevens et al. (2018) hevder, bruke kunnskapen om ferdighetene til å iverksette passende tiltak for å forhindre utvikling av matematikkvansker.

5.1.2 Kunnskap om matematikkvansker

Alle informantene i denne undersøkelsen hevdet at det var viktig å ha kunnskap om matematikkvansker. Noen av informantene som for eksempel informant 1 og 3 ga til og med uttrykk for at de ikke hadde tilstrekkelig kunnskap om matematikkvansker. Dette gjaldt særlig utviklingsmessig dyskalkuli, grunnet manglende kunnskap om vanskene hevdet noen av informantene at de er lite egnet til å kunne hjelpe elevene med matematikkvansker på en god måte. Kunnskap om matematikkvansker, altså hva matematikkvansker er, hvordan matematikkvansker utvikler seg, og hvilke faktorer kan være årsaken til utvikling av matematikkvansker spiller en grunnleggende rolle i tiltaksarbeidet (Dowker, 2009; Geary, 2011; Price & Ansari, 2013). Dette kan med andre ord være et startpunkt i tiltaksarbeidet.

Når det gjaldt faktorer som forklarer matematikkvansker nevnte de fleste informantene både domenespesifikke og domenegenerelle faktorer. Det ble nevnt faktorer som tallforståelse, motivasjon, miljø, språk, og frustrasjon rundt matematikken. Tallforståelse som ble tatt opp av informant 3, er en domenespesifikk faktor, faktoren blir sett på som en viktig faktor som kan være årsak til utvikling av utviklingsmessig dyskalkuli av Dehaene (2011), Passolunghi og Lanfranchi (2012) og Xenidou-Dervou et al. (2013). Schwenk et al. (2017) hevder at elever med utviklingsmessig dyskalkuli har ofte svakere tallforståelse sammenlignet med elever som ikke har matematikkvansker. Dette gjør det enda viktigere for læreren å ha tilstrekkelig kunnskap om tallforståelse slik at elever med matematikkvansker kan følges opp og hjelpes med passende tiltak.

Informantene tok også opp noen domenegenerelle faktorer som mulige årsak til matematikkvansker, informant 3 for eksempel, fremhevet viktigheten av språket i møte med elever med matematikkvansker. Språkferdighetene er også noe Purpura og Ganley (2014) og Cowan et al. (2005) vektlegger, ikke bare i å bruke et enkelt språk, men også i å utvikle språkferdighetene til elevene slik at de kan håndtere språkutfordringene knyttet til matematikkfaget. Videre var det flere informanter som fremhevet motivasjon som en vesentlig faktor. Dette er i samsvar med Denissen et al. (2007) og Chang og Beilock (2016) som verdsetter motivasjon som en avgjørende faktor i å ha gode matematikkferdigheter. Motivasjon kan både fungere som domenespesifikk og domenegenerell faktor. Som informant 5 hevdet at noen elever prøver å unngå matematikken, informanten hevdet videre at for mange elever stopper alt av virksomheten helt opp med en gang det skal være en matematikktime. Dette er i tråd med det Else-Quest et al. (2010) tar opp under

matematikkangst som kan utvikles på grunn av manglende motivasjon og negative følelser knyttet til matematikkfaget. Det vil si for noen elever, grunnet sine negative følelser tilknyttet matematikkfaget kan matematikkangst utvikles (Else-Quest et al., 2010). Dette kan føre til at på grunn stress klarer eleven ikke å bruke sine kognitive ressurser på en hensiktsmessig måte (Else-Quest et al., 2010). Det blir derfor særdeles viktig at læreren er bevisst på forhold som kan påvirke elevens motivasjon, har kunnskap om de og at læreren klarer å iverksette tiltak på en god måte. Dette innebærer tiltak som kan fungere forebyggende og som kan motvirke negative følelser som igjen kan forsterke elevens motivasjon.

5.1.3 Matematiske intervensjoner

Når det gjelder å gjennomføre matematisk intervensjoner på ungdomsskolen, var noen av lærerne positive og noen var negative. Informant 3 fremhevet at hen ikke hadde troa på denne fremgangsmåten og det hjelper lite å drille og terpe i de samme tingene om og om igjen. Dette er noe som kommer også frem i metaanalysen til Stevens et al. (2018) som bekrefter at elever på ungdomsskolen viser mindre utbytte til intervensjoner sammenlignet med elever på barneskolen. Marita og Hord (2017) og Strickland og Maccini (2013) hevder at dette kan skyldes ettersom mange intervensjonene på ungdomsskolen setter søkelys på fakta gjenkalling, det informant 3 muligens legger i drilling av de samme tingene, istedenfor å undervise i prosesser for problemløsning. Moser Opitz et al. (2017) i motsetning til dette påstår at selv på ungdomsskolen, kan det være elever med manglende forståelse av grunnleggende matematiske ferdigheter. Intervensjonene på ungdomsskolen bør derfor også ha et fokus på grunnleggende matematiske ferdighetene. Dette var det flere av informantene mente var viktig å fokusere på. Dette betyr at drilling, terping og repetering kan være helt avgjørende for noen elever før overgang til intervensjoner på avanserte områder som problemløsning og argumentasjon som Marita og Hord (2017) og Strickland og Maccini (2013) fremhever viktige på ungdomsskolen.

Informant 6 på sin side var prinsipielt uenig i tiltak for en begrenset periode. Dette er i motsetning til det Moser Opitz et al. (2017) har funnet og konkludert med at mangler i forståelsen av grunnleggende matematiske ferdigheter kan effektivt løses gjennom kortsiktige intervensjoner for ungdomsskoleelever (Moser Opitz et al., 2017).

5.1.3.1 Planleggingsfasen av matematisk intervensjon

Informantene hevdet at det er flere aspekter som det bør tas hensyn til når en matematisk intervensjon planlegges. Informantene fremhevet faktorene som klart formål, gjennomførbarhet, elevmedbestemmelse, relevant innhold, motivasjon rundt intervensjon, intervensjon som en mestringsarena, forståelsesrettet fokus og rike opplegg som viktige kriterier i planleggingsfasen. Disse kriteriene ble verken nevnt av Kroesbergen og Van Luit (2003), Dowker (2009) eller Williams (2008). Grunnen til dette kan være at det bør være en selvfølge å ta disse forholdene til betraktning når en intervensjon planlegges. For eksempel er det ingen vits å planlegge en intervensjon hvis den ikke er gjennomførbar. Videre om det ikke er relevant innhold som går ut på å relatere til det elevene driver med i forkant og etterkant av intervensjonen. I tillegg er det unødvendig å planlegge en matematisk intervensjon om det ikke tas hensyn til gruppesammensetning. Her kan det være å ta hensyn til både faglige og sosiale faktorer. For eksempel er intervensjonens faglignivå tilrettelagt det faglige nivået eleven er på. Videre om de ulike elevene kommer til å fungere sammen sosialt osv.

Når det gjelder å ha motivasjon og positivt rundt en matematisk intervensjon så tar Dowker (2009) dette opp ved å hevde at en intervensjon kan fungere forebyggende i forbindelse med utvikling av mattenegativitet og matteangst. Informantene så også på motivasjon som viktig og hevdet at, dette kan muligens oppnås ved å skape motivasjon og positivt miljø rundt intervensjonen og tematikken til intervensjonen. Det kan muligens gjøres ved å arbeide målrettet på forhånd for å skape et slikt miljø hvor elevene blir såpass motiverte at de selv ønsker å være en del av intervensjon. Dette kan blant innebære at elevene selv viser interesse og vil være med å bestemme innholdet og uttrykker sine behov til læreren. Ved disse forholdene og kriteriene som utgangspunkt er det større sjanser for å gjennomføre en vellykket matematisk intervensjon.

5.1.3.2 Varighet og intensitet av matematisk intervensjon

Når det gjelder varighet og intensitet så svarte informantene at dette kunne variere fra gang til gang og fra gruppe til gruppe. Informant 2 hadde gode erfaringer med intervensjoner som varte i 3-4 timer i uken over en 2 ukers periode. Dette er en relativ kort periode som er i tråd med resultatene til Kroesbergen og Van Luit (2003) som hevdet at intervensjonene som varte i korte perioder var mer effektive sammenlignet med lange intervensjoner. Det samme hevder Dowker (2009) og påstår at en intervensjon behøver ikke å være over en lenger periode eller

intensiv for at den skal lykkes. Dowker (2009) hevder samtidig at intervensjoner som varer over lengre periode kan også være effektiv. Ifølge informant 6 bør en matematisk intervensjon vare i en 6 ukers periode, gjerne en halvtime hver dag. Lengre og intensive intervensjoner er også noe Williams (2008) og (Stevens et al., 2018) har anbefalt som sier at en typisk varighet av en intervensjon kan være opptil 12 uker. Intervensjonene som har vist seg å være effektive varte typiske i 8-16 uker med flere dager i uken (Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012). Stevens et al. (2018) begrunner det hele med at vanskene til elevene på ungdomskolen kan være mer komplekse i forhold til elever på barneskolen, elevene trenger dermed intervensjoner av større intensitet og varighet for å gjøre betydelige forbedringer i elevers matematiske prestasjoner.

Alle informantene la vekt på at en intervensjon bør være individuellbasert, det vil si at elevers individuelle behov skal være i sentrum. Dette betyr i praksis å ta hensyn til eleveres individuelle behov både i innhold, intensitet, varighet, antall deltakere, gruppesammensetningen osv. Dette innebærer å kartlegge individene hver for seg og basert på kartlegging burde tiltakene planlegges og iverksette. Målet her er å iverksette tiltak mot individuelle vanskene til eleven. Individuelt fokus blir sette på som en viktig kriterium både av Dowker (2009) og Williams (2008).

5.1.4 Respons to intervention (RTI)

Informantene i undersøkelsen delte en del erfaringer som kunne relateres til response to intervention selv om informantene ikke nevnte RTI-rammeverket direkte.

5.1.4.1 Tilpasset opplæring- nivå-1 og nivå-2 av RTI

Tilpasset opplæring omfatter all opplæring som skal ivareta behovene til hvert enkelt individ (Fasting & Breilid, 2018b; Opplæringslova, 1998; St.meld. nr. 16, 2006–2007).

Informantene hevdet at i dette RTI-nivået altså tilpasset opplæring er kartlegging av vanskene og differensiering er sentrale aspekter.

5.1.4.1.1 Kartlegging av vanskene

Alle informantene var opptatt av å kunne klare å kartlegge og finne ut årsaken som ligger bak vanskene. Dette hevdet informantene at var viktig ettersom dette skulle avgjøre hvilke tiltak som skulle iverksettes. Dette er i tråd med Riccomini og Smith (2011) og Gersten,

Beckmann, et al. (2009), at alle elevene i nivå-1 kartlegges med jevne mellomrom for å sikre om elevene får utbytte av opplæringen. Videre hevdet informantene at læreren bør være i stand til å kunne følge opp og eventuelt justere tiltakene ved behov. Dette er også noe Riccomini og Smith (2011) ser på som viktig at elever som viser seg i å være i faresonen bør gis støtte innenfor rammene av tilpasset opplæring. Det vil si at, hvis læreren mistenker at elevene kan utvikle matematikkvansker om det ikke tas grep som et resultat av kartleggingen. Disse grepene kan innebære å gjøre endringer i undervisningsinnhold, undervisningsmateriale og eventuelt metodene (Riccomini & Smith, 2011). Disse endringene kan også innebære å vurdere og justere differensieringsarbeidet basert på behovene til elevene.

5.1.4.1.2 Differensiering

Informantene så på differensiering som en viktig del av tilpasset opplæring. Informantene hevdet viktigheten av å differensiere basert på elevers evner og forutsetninger. Noen av informantene som for eksempel informant 5 hevdet at differensiering er en utfordrende oppgave særlig når det kan være store forskjeller i elevers behov og forutsetninger i en og samme klasserom. Dette er også noe Lyster (2019) hevder at individuelle behov og store forskjeller fra elev til elev kan by på utfordringer for læreren. Læreren bør derfor være i stand til å takle disse utfordringene for å gi en god undervisning til elevene med spesielle behov (Klette, 2013).

5.1.4.1.2.1 Pedagogisk differensiering

Informantene erfarte at ved pedagogisk differensiering, har rike og åpne undervisningsopplegg vist å fungere. Dette er opplegg hvor det tas hensyn til behovene til alle elever og dette gjøres ved å ha lav inngangsterskel og høy takhøyde. Dette betyr å planlegge og utføre opplegg hvor det er noe for alle elever. Det kan da innebære ulike forklaringer, ulike metoder og differensierte oppgaver. Her kan elevene arbeide med ulikt lærestoff basert på deres evner og nivåer (Haug, 2020). Små tilrettelegginger kan bety mye for elever med matematikkvansker. Noen eksempler på dette kan være å gi ekstra tydelige beskjeder, skrive plan for timen på tavla slik at elever kan se den hele tiden. Videre hvilke oppgaver skal elever med matematikkvansker arbeide med og hvordan beskjeden om å velge differensierte oppgaver formidles uten å såre elevene dette gjelder. Det vil si at, de som skal

arbeide med lettere oppgaver ikke føler seg stigmatisert eller føler seg mindre verdt (Haug, 2020).

Det var viktig ifølge informantene å ha et bevisst forhold til hvordan styrkingsressursen, altså læreren eller spesialpedagogen, som skal være i klasserommet skal opptre. Dette kan innebære å være innom elever for å sette dem i gang og for å passe på at de gjør det de skal gjøre. Grunnet mindre lærertetthet er det utfordrende å få til dette som kan resultere til elevene ikke kommer ordentlig i gang og får dermed mindre faglig utbytte av undervisningen (Bjørnsrud, 2014). Formålet er altså som Klette (2013) hevder å gi en god undervisning. Videre er det slik at ved pedagogisk differensiering tar elever som har krav på spesialundervisning styrkingsressursen med i klasserommet. Hvis styrkingsressursen er med den spesifikke eleven hele tiden kan dette gi inntrykk at styrkingsressursen tilhører kun en elev. Dette kan ha negative påvirkninger på eleven. Plassering av styrkingsressursen bør derfor være godt gjennomtenkt. Styrkingsressursen bør derfor bevege seg rundt om i klasserommet og også hjelpe andre elever, dette kan føre til elever med matematikkvansker kan senke skuldrene. Det kan da være lettere for dem å be om hjelp ettersom eleven ser at andre elever også ber om hjelp og får det. Det bør skapes et klassemiljø hvor det gis inntrykk for at styrkingsressursen tilhører hele klassen, dette kan ha positive påvirkninger på elever med matematikkvansker.

5.1.4.1.2.2 Organisatorisk differensiering

Organisatorisk differensiering har sine fordeler og ulemper og kan være nødvendig for noen elever hevdet informantene. Informantene tok opp utfordringer tilknyttet klasseroms tilhørighet og det sosiale som ulempene til organisatorisk differensiering. Dette er i tråd med Fasting og Sundar (2018) og Michelet (2019) som hevder at ved å miste anledning til å være en del av klassen som et fellesskap kan det ha negative påvirkninger på elevene. Dette særlig hvis det gis uttrykk for at eleven med spesielle behov, altså eleven med matematikkvansker i denne sammenhengen, var problemet og styrk læreren kom for å fjerne problemet. Videre hevder Fasting og Sundar (2018) at ifølge mange internasjonale undersøkelser har segregert undervisning er mindre effektiv for læring. Informantene erfarte i tillegg at noen elever synes at det er flaut å gå til grupperom og på grunn av dette ikke møter opp i grupperom. Det viktigste her, er at et slik praksis skal kun skje hvis det er til sikker nytte for eleven og bør være godt gjennomtenkt (Utdanningsdirektoratet). Derfor er det helt nødvendig å vurdere

nøye om eleven skal tas ut av klasserommet eller ikke. Hvis, ja, må overgangen fra den ordinære undervisningen til spesialundervisningen være så myk og sømløs som mulig. Det bør i tillegg arbeides mot et støttende klassemiljø hvor de vises forståelse for at alle elever har sine forutsetninger og sine sterke og svake sider og det er ingenting negativt med være et annet sted enn i klasserommet. Dette forutsetter en god klasseledelse fra læreren som mestrer relasjonskompetansen i å være tydelig leder for alle elever (Bjørnsrud, 2014). Bjørnsrud (2014) legger til at læreren bør være proaktiv i å skape et godt læringsmiljø, altså er i forkant av problemer som kan oppstå. Dette kan derfor være ett punkt som læreren tar opp under utvikling av klare klasseregler i samarbeid med klassen. En måte å skape dette miljøet på kan være, som også informant 5 tok opp er å veksle mellom elever med og uten matematikkvansker når de skal ut på grupperom.

Alle lærerne i denne undersøkelsen var enige at organisatorisk differensiering kan være nødvendig for noen elever. Informantene fremhevet blant annet fordeler og ulemper ved å arbeide på denne måten. Fordelene ifølge informantene var blant annet at det var lettere å arbeide i mindre grupper, ha enkle opplegg som innebærer å ha opplegg på et lavere nivå, tilpasset elevens evner og behov. Det vil si læreren får muligheten til å følge opp noen få elever, videre kan dette være en kjempefordel for elever som har utfordringer med å konsentrere i klasserommet på grunn av støy eller blir distraheret grunnet andre elementer (Bjørnsrud, 2014). Haug og Bachmann (2007) bekrefter også at ved organisatorisk differensiering kan læreren være bedre rustet til å arbeide målrettet ved å ta utgangspunkt i elevens individuelle behov.

5.1.4.2 Spesialundervisning nivå-3 av RTI

Informantene hevdet at hvis det er slik at elevene ikke får tilfredsstillende læringsutbytte av undervisningen av tilpasset opplæring har lærerne meldeplikt. Dette innebærer å melde videre i systemet enten til ressursgruppe på skolen, hvis skolen har en, eller til pedagogisk psykologisk tjeneste (PPT). Dette er i tråd med Fasting og Breilid (2018a) at det er lærerens ansvar å melde det videre i system slik at en omfattende utredning kan gjøres og passende tiltak iverksettes basert på elevens individuelle forutsetninger og behov kan iverksettes.

Alle informantene la vekt på viktigheten av å ta individuelle hensyn når det planlegges tiltak for elever med matematikkvansker. Disse tiltakene iverksettes gjerne i form av en individuell opplæringsplan, det vil si at opplæringen på dette nivået skjer i henhold til den individuelle

opplæringsplanen istedenfor den ordinære opplæringsplanen (Fasting & Breilid, 2018a; Riccomini & Smith, 2011). Flere informanter tok opp individuell opplæringsplan i denne forbindelsen og hevdet at opplæring skjer ut ifra den individuelle opplæringsplanen til den enkelte eleven. Det er derfor helt avgjørende å sikre kvaliteten på den individuelle opplæringsplanen slik at elever med matematikkvansker får den hjelpen de har krav på.

Informantene på den ene siden var overbevist over viktigheten av individuelle tiltak mens på den andre siden motsa noen av de informantene seg selv. Noen av informantene hevdet at inn imellom var de nødt til å kopiere og lime inn fra forrige individuell planer når de utarbeidet individuell opplærings planer. Informantene hevdet at dette kan skyldes grunner som manglende kunnskap om den enkelte eleven ettersom eleven kan være ny og læreren ikke kjenner eleven godt nok til å skrive en grundig individuell opplæringsplan. Videre på grunn av manglende kunnskap, veiledning og ikke minst tid til å kunne klare å utarbeide en grundig nok individuell opplæringsplan. I tillegg sa noen av informantene at individuell opplæringsplan blir ofte liggende i en skuff. Det vil si at dette ikke blir brukt noe særlig i det videre arbeidet. Informant 2 var også bekymret for kvaliteten på individuelle opplæringsplaner ettersom informanten hevdet at noen lærere kopierer og limer inn fra forrige individuell opplærings planer.

Dette er problematisk, å hevde på den ene siden at det er viktig med individuelle tiltak som også forskning blant annet av Dowker (2009), Riccomini og Smith (2011) og Williams (2008) påstår fungerer for elever med matematikkvansker. Men på den andre siden er det tankevekkende at det arbeides med den individuelle opplæringsplanen på denne måten, altså ved å kopiere og lime inn. Det er altså den individuelle opplæringsplanen som skal danne grunnlag og være utgangspunkt for den individuelle tiltakene. I tillegg er det også problematisk at den individuelle opplæringsplanen ikke er et levende dokument og blir liggende i skuffen. Dette skal være et dokument som bør bli brukt hele tiden, ikke bare i iverksetting av tiltakene, men også i vurdering og justering av tiltakene som iverksettes (Fasting & Breilid, 2018a).

5.1.5 Forskningsbaserte tiltak og metoder

Det er flere tiltak og metoder som har vist å være fungerende for elever med matematikkvansker som for eksempel instruksjoner herunder direkte og eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte

intervensjonsprogrammer (Clake et al., 2011; Coddington et al., 2011; Dowker, 2009; Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Marita & Hord, 2017; Myers et al., 2015; Riccomini & Smith, 2011; Stevens et al., 2018; Strickland & Maccini, 2013). Informantene delte sine erfaringer knyttet til alle disse tiltakene og metodene ettersom de ble stilt spørsmål som omhandlet spesifikt om de tiltakene.

5.1.5.1 Instruksjoner

Informantene hadde delte erfaringer og svarte mye forskjellige om hvordan de ulike instruksjonene fungerte for elever med matematikkvansker. Det ble tatt opp hvordan direkte instruksjoner, mediert/assistert instruksjoner, medelevinstruksjoner og eksplisitte instruksjoner fungerte.

5.1.5.1.1 Direkte instruksjoner

Direkte instruksjoner, altså instruksjoner og veiledning som læreren gir direkte til elever var de alle fleste informantene positive til. Dette er i tråd med Kroesbergen og Van Luit (2003) som har funnet ut at direkte instruksjoner har vist seg å være til hjelp for elever med matematikkvansker. Informant 3 hevdet at direkte instruksjon fungerer bra i en-til-en relasjon og ikke i plenum. Resten av informantene var enige i det Kroesbergen og Van Luit (2003) påstår at direkte instruksjoner har vist seg å være en av de mest effektive.

5.1.5.1.2 Medierte instruksjoner

De aller fleste informantene fremhevet at medierte instruksjoner, altså instruksjoner som handler om at elevene klarer å lese og følge instruksjoner selv med mindre bistand fra en lærer fungerer dårlig for elever med matematikkvansker. Dette er også i tråd med Kroesbergen og Van Luit (2003) at denne instruksjonsmetoden er mindre effektive enn for eksempel direkte instruksjon. Grunnen kan blant andre grunner være at her er det mindre veiledning involvert fra læreren og elever med matematikkvansker er ofte mer avhengig av veiledning sammenlignet med elever uten matematikkvansker. Det vil altså si at hvis eleven hadde vært i stand til å lese og følge veiledning som står i boka for eksempel, hadde de kanskje ikke matematikkvansker. De trenger jo mer eksperthjelp nettopp fordi at de selv er i mindre stand til å klare seg på egenhånd.

5.1.5.1.3 Medelevinstruksjoner

Medelevinstruksjoner er instruksjoner som gis av medelever. Det er en vanlig praksis i norskskole at lærere får elevene til å arbeide sammen slik at de kan hjelpe og veilede hverandre. Informantene hadde delte erfaringer rundt dette, noen av informantene hevdet at elever med matematikkvansker ikke hadde noe særlig utbytte av medelevinstruksjoner. Dette hevder også Kroesbergen og Van Luit (2003) at er tilfelle, og påstår at dette kan være fordi at jevnaldrende er mindre i stand til å oppfatte behovene til andre elever enn lærere. Dette innebærer at elever med matematikkvansker trenger gjerne mer og annerledes veiledning enn elever uten matematikkvansker. Derfor tjener elever med matematikkvansker mest på at en profesjonell voksenperson gir instruksjoner og ikke medelever.

I motsetningen til funnene til Kroesbergen og Van Luit (2003) hevdet noen av informantene at de har erfart at medelevinstruksjoner har vist å være fungerende også for elever med matematikkvansker. Informantene argumenterte dette med at elever med matematikkvansker kan lære av elever som presterer høyt i matematikken og har utviklet egne strategier som de kan dele med elever med matematikkvansker. Men, her er det verdt å huske at det er ikke en selvfølge at elever med matematikkvansker er i klasserommet hele tiden og er sammen med høyt presterende elever i matematikk. Særlig ved organisatorisk differensiering er elever ofte ute med andre elever som også har matematikkvansker som også trenger hjelp og veiledning. I dette tilfelle vil også medelevinstruksjon fungere dårligere ettersom elever i den gruppa er. Da må profesjonell hjelp inn som også forskningen hevder at fungerer bedre (Kroesbergen & Van Luit, 2003).

5.1.5.1.4 Eksplisitte instruksjoner

Eksplisitte instruksjoner var noen alle informantene var enige om at fungerte for elever med matematikkvansker. Flere av informantene til og med påstod at eksplisitte instruksjoner er noe elever med matematikkvansker avhengig av. Dette er noe Gersten, Chard, et al. (2009), Kroesbergen og Van Luit (2003), Marita og Hord (2017), Riccomini og Smith (2011) og Stevens et al. (2018) også hevder at eksplisitte instruksjoner har vist lovende resultater for elever med matematikkvansker. Dette kan være fordi at elever med matematikkvansker er gjerne avhengig av mest veiledning av eksperter på området altså lærere og spesialpedagoger. I eksplisitte instruksjoner er det nettopp det elevene får, at elevene blir fulgt opp steg for steg, får mye veiledning, blir introdusert med nye og avansertes strategier. Metoden fungerer altså

som stillasbygging, hvor grunnlaget på nedre nivå må være grundig og stabil nok til neste steg kan ta.

Denne måten å arbeide på blir særdeles viktig når det kommer frem i undersøkelsene til Dowker (2009) og Geary (2017) at elever med matematikkvansker bruker regnestrategier som er mindre effektive enn elever uten matematikkvansker. Derfor bør det arbeides målrettet med å gi regnestrategier som er mer avanserte og effektive. Eksplisitte instruksjoner kan være en god måte å nå det målet på ettersom måten tilrettelegger for god og stegvis opplæring. Måten har vist seg å være effektiv også innenfor problemløsning og brøkgrening (Stevens et al., 2018). Elever med matematikkvansker på ungdomsskolen har behov for å ha metoder og strategier for å klare avanserte områdene som problemløsning. En annen fordel med denne måten er at metoden introduserer tenkestrategier med den hensikt at de skal bli rutiner for problemløsning og generaliserbar til flere matematiske situasjoner (Marita & Hord, 2017). Dette er også noe elever med matematikkvansker på ungdomsskolen trenger, at det de lærer, kan anvendes til andre situasjoner. Med dette i bakgrunn er det ikke unaturlig å tenke at eksplisitte instruksjoner er noe elever med matematikkvansker trenger og er avhengig av.

5.1.5.2 Representasjoner

Representasjoner i denne sammenhengen handler om en sekvens av tre faser som inkluderer konkret, semikonkret og abstrakt. Det vil si å bruke fysiske konkrete som terninger, videre å bruke bilder og tegninger til slutt bruke tall og symboler (Marita & Hord, 2017; Strickland & Maccini, 2013). Fleste informantene var positive til dette og hadde gode erfaringer med å bruke representasjoner i møte med elever med matematikkvansker. Informantene hevdet videre at elever med matematikkvansker trenger dette veldig. Dette er noe Dowker (2009) også hevder, at elever med matematikkvansker ikke har tilstrekkelig evne til verbal, visuelt og abstrakte representasjoner og det blir dermed enda viktigere å fokusere på denne fremgangsmåten. Fremgangsmåten innebærer altså å skape en overgang fra det konkrete til det abstrakte. Målet med fremgangsmåten er å bygge en forståelse av konseptet ved å gjøre det abstrakte synlig til elevene. Konkreter som terninger, kuber, kortstokk, tegninger og skålvekt er noen typiske eksempler som blir brukt når det blir brukt representasjoner, disse ble også nevnt av informantene. Videre kan verktøyet være til hjelp i løse avanserte og komplekse problemstillinger på ungdomsskolen ved å bruke diagrammer til å redusere

mengden informasjon elevene trenger å behandle, dette hjelper også i å øke elevens forståelse av konseptene som er sentrale i problemet (Marita & Hord, 2017).

5.1.5.3 Digitale læremidler

De aller fleste informantene hadde gode erfaringer og var positive til bruk av digitale læremidler for elever med matematikkvansker. Dette er noe også Stevens et al. (2018) hevder, dette kan komme av at digitale læremidler kan gi øvelsesmuligheter og legger til rette for å justere tempo etter evner til elever. Videre er muligheten til å spole frem og tilbake og i samme videoene for eksempel så mange ganger man vil. Clake et al. (2011) hevder også at digitale hjelpemidler kan gi ytterligere øvelsesmuligheter. Dette kan også frigjøre litt tid læreren kan bruke på andre oppgaver og fremgangsmetoder som for eksempel på eksplisitte instruksjoner. I tillegg når i dagens samfunn hvor det meste har blitt digitalisert og elevene allerede er kjent med digitale redskaper i dagliglivet er det muligens lettere at de tar imot denne formen i opplæringen også.

Noen av informantene hevdet at hvis digitale læremidlene skal være til hjelp må de være tilrettelagt, det vil si at, alt av det tekniske og praktiske må være på plass. Disse tilretteleggingene er viktige slik at dette ikke bare blir enda en vegg av muligheter som elevene ikke mestrer. Informant 5 hevdet at digitale læremidlene fungerer godt som et supplement og ikke som hovedting. Dette betyr altså at digitale læremidler ikke skal erstatte læreren, altså alt skjer kun på digitale plattformer. Dette er i tråd med det Chodura et al. (2015) hevder, at digitale læremidler kan fungerer godt som et tilleggsværktøy. Det betyr også at det skal ligge et godt arbeid bak og læremidlene må bli fulgt opp av lærere for at de skal fungere. Læreren kan for eksempel legge ut en video som elever kan se på i forkant av et emne, men læreren kan ikke bare være forvente at elevene lærer kun av den videoen. Hvis læreren ikke gjør noe mer med det som legges ut i etterkant kan vil det mest sannsynlig ikke noe særlig effekt.

5.1.5.4 Smågruppebaserte intervensjonsprogrammer

Smågruppebaserte intervensjoner er også noe de aller fleste informantene erfarte at fungerte godt for elever med matematikkvansker. Dette er også noe som er anbefalt av Fuchs et al. (2013), Gersten et al. (2015), Jordan et al. (2012) og Williams (2008). Dette kan være fordi at i en liten gruppe kan elevene hente inspirasjon og motivasjon fra hverandre. Videre kan det være lettere for elevene å gå ut i gruppen når det er flere som skal ut i grupperom slik elevene

ikke føler seg alene i det. En annen fordel med smågruppebaserte intervensjoner er at læreren kan bruke mer tid på enkelte elever. Samtidig, i smågrupper kommer ikke læreren like tett på som i en-til-en intervensjon, hvor læreren kan observere hver lille detalj eleven gjør. Dette kan fungere nedbrytende på for noen elever. Det er derfor viktig å ha dette i bakhodet når tiltakene planlegges.

Smågruppebaserte intervensjoner blir særlig viktig på ungdomsskolen som Marita og Hord (2017) og Stevens et al. (2018) hevder at å arrangere tiltak i smågrupper blir spesielt vanskelig i klassetrinnene på ungdoms- og videregående skole. Dette skjer på grunn av at planleggingsutfordringer kan utelukke tilbudet av stadig mer intensiv undervisning gjennom smågrupper og at elever med matematikkvansker på ungdomsskolen får vanligvis mindre individualisert oppmerksomhet enn elever med matematikkvansker på barneskolen (Marita & Hord, 2017; Stevens et al., 2018) . Det er derfor helt vesentlig å få dette til, også på ungdomsskolen, særlig når smågruppebaserte intervensjonsprogrammer har vist gode resultater.

5.2 Vurdering av iverksatte tiltak

Alle informantene så på vurdering av tiltakene som ble iverksatt som en viktig del av tiltaksarbeidet. Viktigheten av vurdering av tiltakene er også noe Dowker (2009), Gersten et al. (2011) og Riccomini og Smith (2011) vektlegger og ser på response to intervention rammeverket som et viktig verktøy i dette arbeidet.

5.2.1 Response to intervention (RTI)

Selv om informantene ikke nevnte RTI-rammeverket direkte i vurdering av tiltakene, kan mye av det informantene svarte relateres til vurderingsdelen av RTI-rammeverket.

Informantene hevdet at vurderingen innenfor rammene til tilpasset opplæring altså nivå-1 og 2 av RTI-rammeverket skjer gjennom en pretest og lik eller tilsvarende lik posttest. Noen av informantene fremhevet formell vurdering som skjer gjerne i form av en test eller prøve. I tillegg til uformell vurdering, som handler om vurdering som skjer underveis, gjerne gjennom usystematisk observasjon hvor læreren vurderer hvordan elevene responderer på tiltakene. Dette for å vurdere om tiltakene fører til ønsket utvikling, hvis ikke må nødvendige endringer gjøres. Dette er i tråd med det Gersten et al. (2011) hevder at formålet med vurderinger er å vurdere om intervensjonen fungerer eller ikke og hvis ikke må intervensjonen enten byttes ut eller justeres. Dette innebærer å gjøre de nødvendige justeringene eller erstatte intervensjonen helt. Dette er bedre å gjøre enn å fortsette med noe som ikke fungerer.

Informantene nevnte ikke hvor ofte denne vurderingen skjer, men Gersten et al. (2011) anbefaler at vurdering av utbytte på nivå1-og nivå-2 altså på tilpasset opplæring bør skje to ganger i måneden. Dette kan være for å gi nok tid til lærerne å vurdere om tiltakene viser utbytte eller ikke. Etersom, er det ikke slik at når tiltakene iverksettes begynner progresjonen med en gang, derfor bør det ventes med å vurdere slik at tiltakene blir prøvd ut.

Gersten et al. (2011) og Riccomini og Smith (2011) hevdet at for elever som mottar spesialundervisning, ligger gjerne kartleggingen inne i den individuelle opplæringsplanen. Dette betyr at den individuelle opplæringsplan sier gjerne om hvordan vurdering skal foregå, hvilke måle skal elevene vurderes etter, eventuelt hvilke endringer og justeringer kan gjøres og i hvilke rammer. Dette kan i praksis innebære å ha tilrettelagte prøver som er gjerne basert på målene i individuell opplæringsplanen. Gersten et al. (2011) hevder at utbyttet av tiltakene på nivå-3 bør vurderes ukentlig. Dette er realistisk å oppnå for læreren i og med her har læreren ofte med én elev eller smågrupper å gjøre

5.3 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

En av formålene til tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker er å opprettholde ønsket utbytte. Dette er utfordrende ettersom mange intervensjoner viser først gode resultater som forsvinner med tiden (Bailey et al., 2020). Begrepet fade-out blir brukt i den forbindelsen som handler om mønster av avtagende intervensjonseffekter etter avsluttet intervensjon (Elango et al., 2015).

5.3.1 Fade-out effekt

Alle informantene var raske med å erkjenne fade-out effekten. Bailey et al. (2020) bekrefter også dette ved å henvise til metaanalyser av tiltak, hvor utbytte av intervensjoner avtar raskt og i noen tilfeller forsvinner helt etter at intervensjonen avsluttes. Dette betyr altså at fade-out effekt er noe det bør derfor tas hensyn til når en intervensjon planlegges. Dette hevder også Schneider og Bradford (2020) at hvis intervensjon har et langsiktig mål er fade-out effekt et viktig hensyn å ta under planlegging av intervensjonen.

5.3.1.1 Årsaker til fade-out effekt

Når det gjelder glemsel er det ganske naturlig at det som ikke praktiseres eller gjentas blir glemt, dette er også noe mange av informantene fremhevet. Bailey et al. (2020) er enig og hevder at, fade-out kommer av glemsel som kommer av at mennesker oftest praktiserer lært informasjon mindre og ny informasjon mer. Dette gjelder også elever som mottar intervensjoner for ferdighetsbygging og deretter vender tilbake til et miljø med elever som ikke har mottatt intervensjon. Dette kan ofte føre til at når elevene returnerer til elever som ikke har mottatt intervensjonen vil de ikke praktisere det ettersom elevene muligens ikke har noe felles de kan praktisere og diskutere. Videre også som informant 5 hevdet at fade-out kommer av manglende overlæring. Dette kan også knyttes til glemsel ettersom opplæringen etter endt intervensjon er ofte ikke knyttet til innholdet i intervensjonen. Det vil altså si at det ikke tas opp i etterkant, det ikke relateres til det nye eleven skal lære som kan føre til glemsel og som igjen forårsaker fade-out.

Andre viktige faktoren som Bailey et al. (2020) ser på som en vesentlig årsak til fade-out er begrenset overføring. Dette var det ingen informant som nevnte direkte, men de årsakene informantene nevnte som mulig årsak til fade-out kan relateres til begrenset overføring. Når informantene nevnte faktoren, pugging til en prøve, kan dette knyttes til kortsiktig mål som

videre kan relateres til begrenset overføring. Intervensjoner som ikke fokuserer på forståelse eller ikke har et helhetlig fokus kan også knyttes til begrenset overføring.

Tilstedeværelse av fade-out effekten er et bevis på at praksisen som foregår på skolene har muligens mange svakheter i seg. Dette innebærer at det ikke tilrettelegges for å bekjempe glemsel i tiltaksarbeidet og heller ikke arbeides det for å skape en forståelse. Det mangler altså et helhetlig og langsiktig fokus når tiltakene planlegges.

5.3.2 Hvordan kan langvarig utbytte sikres

Informantene delte sine erfaringer om hvordan de prøver å motvirke faktorer som forårsaker fade-out effekt slik at langvarig utbytte kan sikres. Informantene hevdet at dette kan gjøres ved å blant annet arbeide forebyggende. Det vil si, ved å rette fokuset mot ferdighetsbygging altså ved å ha matematiske ferdighetene i sentrum. Ferdighetsbygging (eng. skill-building) er an av de prosessene Bailey et al. (2017) fremhever viktig for å opprettholde utbytte til en intervensjon. Dette innebærer å bruke metodene og tiltakene som er med på å bygge og forsterke de matematiske ferdighetene. Et eksempel på dette kan være å arbeide grundig med de primære, medfødte matematikkferdighetene for å utvikle de sekundære ferdighetene, altså ferdigheter som blir lært på skolen som også Geary (2000) fremhever som viktige. Ferdigheter som tallforståelse, telleferdigheter, aritmetiske ferdigheter og relasjonelle ferdigheter er typiske matematikkferdigheter (Aunio & Räsänen, 2016). Hvis intervensjoner fokuserer på disse ferdighetene og ferdighetene utvikler seg fullstendig er det større sjanser for at intervensjonens utbytte varer lenger. Dette innebærer altså at læreren burde ha tilstrekkelig kunnskap om matematikkferdigheter slik at de kan være en del av enhver intervensjon som planlegges.

Bailey et al. (2017) vektlegger det som kalles for trifecta-modellen i ferdighetsbyggingsprosessen. Trifecta-ferdigheter er ferdigheter som er formbare, grunnleggende og ikke ville ha utviklet seg i fravær av intervensjonen. Dette kan også relateres det de grunnleggende matematiske ferdighetene. Disse matematikkferdighetene blir sett på som grunnleggende og formbare (Geary, 2000), og for elever med matematikkvansker hender det at disse ferdighetene ikke kan utvikles uten å iverksette tiltak, altså intervensjoner (Stevens et al., 2018). Dette betyr altså at for elever med matematikkvansker på ungdomstrinnet som Stevens et al. (2018) hevder at elevene ikke har utviklet disse ferdighetene kan ha nytte av denne fremgangsmåten.

Noen av informantene fremhevet at matematikkintervensjoner bør iverksettes før en ny emnestart eller like før prøver og eksamener. Dette kan relateres til det Bailey et al. (2017) kaller for timing av intervensjoner (eng. foot-in-the-door interventions) som handler om å iverksette intervensjoner i riktig tid. Formålet med slike intervensjoner kan være å friske opp det elevene allerede har lært og muligens hente det frem fra langtidsminnet. Det kan hende at elevene bare har glemt på grunn av at det har gått for lang tid. Slik intervensjoner kan føre til at elevene både prestere bedre i de prøvene og at utbyttet varer lenger nettopp fordi at innholdet blir repetert enda en gang. Repetisjon var også noe de fleste informantene så på viktige i å opprettholde langvarig utbytte.

Flere av informantene hevdet at fade-out effekten kan motvirkes ved å relatere innholdet i intervensjon til det som blir undervist etter intervensjonen og til flere sammenhenger som for eksempel ved å knytte til hverdagslige relevante ting. Informantene vektla på viktigheten av å repetere med jevne mellomrom også. Informantene viste til konkrete eksempler hvordan de for eksempel bruker konkreter og semi-konkreter og henger i klasserommet for å nettopp kunne henvise til det med jevne mellomrom etter endt tiltakene. I tillegg ved å henvise til de praktiske eksemplene for å repetere og skape sammenhenger for å bygge en forståelse. Informantene fremhevet også overlæring altså å gjenta mange nok ganger for at kunnskapen skal sitte. Alt dette kan relateres til det Bailey et al. (2017) tar opp under opprettholdende miljøer (eng. sustaining environments). Undervisning som skjer etter at en intervensjon avsluttes spiller en særegen rolle i å opprettholde utbyttet av intervensjon (Bailey et al., 2017). Bailey et al. (2017) hevder at utbytte av en intervensjon kan opprettholdes når den følges av opprettholdende miljøer. Det er dermed helt vesentlig å ha et bevisst forhold til det som skjer etter at en intervensjon avsluttes. Dette innebærer at læreren bør derfor planlegge nøye det som skal undervises i etterkant av en intervensjon og ha en konkret plan på hvordan innholdet i intervensjonen skal relateres til undervisningen som skjer i etterkant.

5.4 Kvalitetsvurderinger

Undersøkelsens kvalitet ble prøvd å sikre i alle ledd og nødvendig hensyn ble tatt som nevnt i metodekapitlet. Det er likevel noen svakheter som jeg vurderer kunne arbeides med enda grundigere. Den ene svakheten kan knyttes begrepsvaliditet herunder begrepsoperasjonalisering og reliabiliteten. Det er også viktig å ha i bakhodet at disse svakhetene er relatert til kun noen få deler av noen av spørsmålene og ikke hele undersøkelsen.

5.4.1 Begrepsvaliditet

Begrepene som ble vurdert å være viktige for undersøkelsen ble definert for informantene for å sikre en like eller tilsvarende lik forståelse hos alle informantene. Det vil si å bevisstgjøre informantene hva de ulike begrepene betyr for denne undersøkelsen. Begrepene som matematikkvansker, matematisk intervensjoner, de ulike typene instruksjonene og fade-out effekt ble definert for informantene. Det ble likevel merket ut ifra svarene til informantene at mange informanter ikke forstå helt hva de ulike begrepene innebar for denne undersøkelsen.

For eksempel, når jeg analyserte svarene som omhandlet matematiske intervensjoner, virket det slik at informantene ikke forstå hva matematiske intervensjoner gikk ut på. En mulig årsak til dette kan være at definisjonen jeg brukte ikke var klar og omfattende nok som førte til noen av informantene ikke forstå helt hva matematiske intervensjoner innebar. En annen faktor her kan være at begrepet var nytt for informantene og de manglet erfaringer både når det gjelder planlegging, gjennomføring og evaluering av en matematisk intervensjon. Videre kan manglende forskningskunnskap altså hva forskningen sier om matematiske intervensjoner være en årsak til noen av informantene ikke så på matematiske intervensjoner som nyttige. Dermed argumenterte informantene muligens på bakgrunn av synsing, det vil si, hva de syns fungerer eller ikke ettersom mange av informantene ikke hadde direkte erfaringer med å arbeide på denne måten. Det samme gjelder når informantene ble stilt spørsmål om intensitet av en matematisk intervensjon. Ettersom informantene knyttet intensiteten til hvorfor ofte i løpet av en periode skulle intervensjonen foregå. Intensitet i denne sammenheng handlet mer om oppfølging av læreren for å gjøre nødvendige endringer for deltagerne i en intervensjon. Intervensjonens intensitet ble ikke definert for informantene som muligens førte til manglende svar. Her burde det ha blitt gjort en bedre jobb fra min side, det

vil si at jeg burde også ha definert dette begrepet for informantene. Dette innebærer at lærerens svar var basert på sine forståelser av begrepet som førte til jeg ikke klarte helt å undersøke det som var ment å undersøke.

Når informantene ble stilt spørsmål som omhandlet instruksjoner så hevdet informant 3 for eksempel at direkte instruksjoner fungerer bra i en-til-en relasjon, men ikke i plenum. Dette kan også være på grunn av at informanten ikke forstå helt hva direkte instruksjon gikk ut på i denne sammenhengen, til tross for at begrepet ble definert like før spørsmålet som omhandlet direkte instruksjoner. Direkte instruksjon i denne konteksten handler om å gi instruksjon direkte til eleven og ikke i plenum som tradisjonell instruksjon eller opplæring til hele klassen. Dette kan også være som i andre tilfeller i denne undersøkelsen at definisjonen ikke var spesifikt nok. Resten av informantene var enige i det Kroesbergen og Van Luit (2003) påstår at direkte instruksjoner har vist å være en av de meste effektive.

En annen mulig svakhet som kan knyttes til validitet kan være at, i noen tilfeller ble det ikke stilt oppfølgingsspørsmål slik at begrepene kunne oppklares der og da. Dette på grunn av at det ikke ble oppdaget at informantene misforstod noen av spørsmålene, først etter at jeg begynte å transkribere og analysere datamaterialet. Ellers kunne dette muligens motvirkes ved å stille oppfølgingsspørsmål som det også ble gjort i andre tilfeller.

5.4.2 Reliabilitet

Undersøkelsens reliabilitet ble blant annet prøvd å sikres ved å unngå å stille ledendespørsmål, slik at informantens ikke skulle bli påvirket. Som et resultat av dette erfarte jeg at, muligens, noe viktig informasjon ikke kom frem i undersøkelsen. Et eksempel på dette er at, ingen av informantene nevnte noe om matematikkferdigheter sånn direkte selv om jeg hadde sterk tro på at de skulle gjøre, når de ble stilt spørsmål 7, «*Hva er viktig at læreren kan i møte med elever med matematikkvansker?*». Dette kan altså skyldes at spørsmålet ikke var klart og spesifikt nok. I utgangspunktet, i intervjuguiden, hadde jeg noen spørsmål som omhandlet spesifikt om matematikkferdigheter. Disse spørsmålene ble etter hvert vurdert å være ledende og ble dermed erstattet med spørsmål 7. Dette ble gjort på den ene siden, fordi at jeg ønsket at hvis dette skulle komme frem burde det komme frem naturlig uten at informantene ble geleidet til dette. På den andre siden, kan det hende at jeg har gått glipp av viktig informasjon som kunne relateres til matematikkferdigheter. Dette mener jeg fordi at

matematikkferdighetene kan spille en særegen rolle både i utvikling av matematikkvansker, men også er viktig hensyn å ta når tiltakene planlegges.

5.5 Undersøkelsens begrensninger

Som nevnt i metodekapitlet er seks informanter for få til å generalisere. Dette er heller ikke formålet med kvalitative undersøkelser og med denne undersøkelsen. Når det er sagt, er seks informanter for få, også i kvalitative undersøkelser. Dette innebærer at med seks informanter klarer man ikke nå et metningspunkt. Det skal mange flere informanter til, muligens minst ti, for at informantene begynner å si det samme. Det vil si at det kommer noen ny informasjon ettersom alle aspektene i undersøkelsen begynner å bli dekket. Dette er ikke tilfelle i denne undersøkelsen ettersom utvalg er så lite som seks informanter.

5.6 Oppsummering av drøfting

I denne delen ble undersøkelsens funn og resultater drøftet i lys av teorien presentert i teorikapitlet. Det ble drøftet i de samme hovedkategoriene, altså handling og tiltak for elever med matematikkvansker, vurdering av iverksatte tiltak og sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak.

5.6.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker

Informantene fremhevet viktigheten av å ha kunnskap om den enkelte eleven og matematikkvansker, det vil si om individets forutsetninger slik at det kan iverksettes tiltak basert på de forutsettingene. Dette er i tråd med det Sarama og Clements (2009) hevder at med denne kunnskapen kan læreren være i stand til å overvåke om elevens utvikling er i tråd med den typiske utviklingen. Hvis dette ikke er tilfellet kan læreren med denne kunnskapen som Stevens et al. (2018) påstår iverksette passende tiltak. Kunnskap om matematikkvansker er også noe Dowker (2009), Price og Ansari (2013) og Geary (2017) hevder viktig.

Informantene var både positive og negative til å utføre matematiske intervensjoner for elever med matematikkvansker. Informant 3 for eksempel hevdet at det hjelper ikke med drilling for elever med matematikkvansker på ungdomstrinnet. Stevens et al. (2018) påstår at elever med matematikkvansker på ungdomsskolen viser mindre utbytte. Det kan være på grunn av at mange intervensjoner på ungdomsskolen setter søkelys mot fakta gjenkalling, det informant 3 muligens legger i drilling av det samme, istedenfor å undervise i prosesser for problemløsning (Marita & Hord, 2017; Strickland & Maccini, 2013). Mens Moser Opitz et al. (2017) motsetning til dette påstår at selv på ungdomsskolen, kan det være elever med manglende forståelse av grunnleggende matematiske ferdigheter. Informanten 6 var negativ til tiltak for begrenset periode, dette er motsetning til Moser Opitz et al. (2017) som hevder at mangler i forståelsen av grunnleggende aritmetiske begreper kan effektivt løses gjennom kortsiktige intervensjoner for ungdomsskoleelever.

Informantenes erfaringer kunne knyttes til response to intervention rammeverket.

Informantene fremhevet at kartlegging av vanskene og differensiering herunder pedagogisk og organisatorisk differensiering spiller en viktig rolle i tiltaksarbeidet på nivå-1 og 2, altså på tilpasset opplæring. Kartleggingen og differensiering i tilpasset opplæring er viktige

aspekter det bør tas hensyn til (Bjørnsrud, 2014; Fasting & Sundar, 2018; Gersten, Beckmann, et al., 2009; Haug, 2020; Haug & Bachmann, 2007; Klette, 2013; Michelet, 2019). Alle informantene la vekt på viktigheten av å ta individuelle hensyn når det planlegges tiltak for elever med matematikkvansker. Dette skjer ofte på spesialundervisningsnivå gjerne i form av en individuell opplæringsplan, det vil si at opplæringen her skjer i henhold til individuell opplæringsplan istedenfor ordinær opplæringsplan (Dowker, 2009; Fasting & Sundar, 2018; Riccomini & Smith, 2011; Williams, 2008).

Det ble stilt konkrete spørsmål til spesifikke tiltak og metoder og informantene delte sine erfaringer knyttet eksempel instruksjoner herunder direkte og eksplisitte instruksjoner, representasjoner, digitale læremidler og smågruppebaserte intervensjonsprogrammer. Dette er tiltak og metoder som har vist å fungere for elever med matematikkvansker (Clake et al., 2011; Coddington et al., 2011; Dowker, 2009; Fuchs et al., 2013; Gersten et al., 2015; Jordan et al., 2012; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Marita & Hord, 2017; Myers et al., 2015; Riccomini & Smith, 2011; Stevens et al., 2018; Strickland & Maccini, 2013).

5.6.2 Vurdering av iverksatte tiltak

Informantene delte sine erfaringer om hvordan de vurderer tiltakene som iverksettes. Informantene la vekt på formell vurdering, uformell vurdering, systematisk vurdering. Videre ble følgende vurderingsmetoder nevnt; prøver, tester, pretester, posttester, arbeidsoppgaver og kartleggingsprøver. Videre hevdet informantene at vurdering bør skje ut fra elevens individuelle opplæringsplan hvis eleven har en. Dette kan knyttes til vurderingsdelen av response to intervention, både på tilpasset opplæring og spesialundervisningsnivået (Gersten et al., 2011; Riccomini & Smith, 2011).

5.6.3 Sikring av langvarig utbytte av iverksatte tiltak

Informantene hevdet at de hadde erfart fade-out effekt som resulterer til at utbytte til en intervensjon avtar. Informantene fremhevet glemsel som hovedårsak og faktorer som manglende forståelsesrettet fokus, kortsiktig fokus av tiltakene, manglende helhetlig fokus og pugging og terping som mulige årsaker til fade-out effekten. Disse sist nevnte faktorene kan muligens samles under en overordnet kategori, begrenset overføringseffekt (eng. modest transfer). Bailey et al. (2020) hevder også at glemsel og begrenset overføringseffekt er faktorer som forårsaker fade-out effekt.

Informantene hevdet at fade-out effekten kan motvirke og langvarig utbytte skries ved å rette fokuset mot ferdighetsbygging. Ferdighetsbygging (eng. skill-building) er an av de prosessene Bailey et al. (2017) fremhever viktig for å opprettholde utbytte til en intervensjon. Dette kan gjøres ved å arbeide med matematiske ferdigheter ved å blant fokusere på trifecta-modellen. Trifecta-ferdigheter er ferdigheter som er formbare, grunnleggende og ikke ville ha utviklet seg i fravær av intervensjonen (Bailey et al., 2017). Noen av informantene fremhevet at matematikk intervensjoner bør iverksettes før et nytt emnet start eller like før prøver og eksamener, dette kan knyttes til det som heter timing av intervensjoner (eng. foot-in-the-door interventions) som handler om å iverksette intervensjoner i riktig tid (Bailey et al., 2017). Videre var det flere informanter som hevdet at en langvarig utbytte kan sikres ved å relatere innholdet i intervensjon til det som blir undervist etter intervensjonen og til flere sammenhenger som for eksempel ved å knytte til hverdagslige relevante ting. Dette er i tråd med det Bailey et al. (2017) tar opp under opprettholdende miljøer (eng. sustaining environments). Undervisning som skjer etter at en intervensjon avsluttes spiller en særegen rolle i å opprettholde utbyttet av intervensjon og dette kan sikres når den følges opp av opprettholdende miljøer (Bailey et al., 2017).

6 Avslutning

Denne undersøkelsen hadde en hensikt om å undersøke hvilke erfaringer lærere har med tiltaksarbeid for elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet. Formålet med undersøkelsen var å undersøke seks læreres erfaringer rundt tiltaksarbeid for elever med matematikkvansker. Følgende problemstilling ble formulert for dette formålet;

«Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»

For å kunne besvare problemstillingen, ble det utformet tre forskningsspørsmål som mer presist forsøkte å se nærmere på; hvilke tiltak lærerne i utvalget erfarer at fungerer, hvordan lærerne i utvalget vurderer tiltakene som iverksettes og i hvilken grad lærerne arbeider for å opprettholde utbyttet av tiltakene som iverksettes.

Det ble gjennomført kvalitative forskningsintervju for å besvare undersøkelsens problemstilling som metode for denne undersøkelsen. Herunder følger en oppsummering av funn og diskusjon knyttet til de tre forskningsspørsmålene.

Forskningsspørsmål 1: *Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker?*

Dette forskningsspørsmålet var hovedfokuset til undersøkelsen og ble besvart ved å se på følgende kategorier; kunnskap om elevens forutsetninger og matematikkvansker, matematiske intervensjoner, response to intervention (RTI) og forskningsbaserte tiltak og metoder. Informantene fremhevet viktigheten av kunnskap om elevens forutsetninger knyttet til tiltaksarbeidet. En forståelse av hvordan disse ferdighetene utvikles er vesentlig for å forstå vanskene elever kan ha med å mestre matematikkferdigheter (Hulme & Snowling, 2013). Videre fremhevet lærerne at hvis utvikling av elevens matematiske ferdighetene ikke er i tråd med den typiske utviklingen, kan læreren som også Sarama og Clements (2009) og Stevens et al. (2018) hevder, bruke kunnskapen om elevens forutsetninger og matematikkvansker til å iverksette tiltak som passer elevens forutsetninger.

Matematiske intervensjoner blir sette på som et viktig tiltak for elever med matematikkvansker (Dowker, 2009; Kroesbergen & Van Luit, 2003; Williams, 2008).

De aller fleste informantene var positive til å arbeide på denne måten. Marita og Hord (2017) og Strickland og Maccini (2013) påstår at intervensjoner på ungdomsskolen bør fokusere på prosesser for problemløsning. Mens Moser Opitz et al. (2017) motsetning til dette påstår at selv på ungdomsskolen, kan det være elever med manglende forståelse av grunnleggende matematiske ferdigheter. Intervensjonene på ungdomsskolen bør derfor fokusere på både grunnleggende matematiske ferdighetene og avanserte områder som problemløsning.

Mye av det lærerne i denne undersøkelsen erfarer kan relateres til response to intervention (RTI) rammeverket. Lærerne i denne undersøkelsen fremhevet viktigheten av tilpasset opplæring, kartlegging og differensiering. Dette er også noe som er vektlegges av Gersten, Beckmann, et al. (2009) og Riccomini og Smith (2011).

Lærerne i denne undersøkelsen fremhevet at direkte instruksjoner fungerte for elever med matematikkvansker, dette er i likhet med det Kroesbergen og Van Luit (2003) har funnet ut. Alle informanter hadde positive erfaringer rundt eksplisitte instruksjoner. Dette er også noe Gersten, Chard, et al. (2009), Kroesbergen og Van Luit (2003), Marita og Hord (2017), Riccomini og Smith (2011) og Stevens et al. (2018) påstår at har vist seg å fungere for elever med matematikkvansker. Informantene var også alt i alt positive til bruk av digitale læremidler som er tråd med Chodura et al. (2015), Clake et al. (2011) og Stevens et al. (2018). Alle informantene erfarte også at smågruppebaserte intervensjoner fungerte godt for elever med matematikkvansker, dette er også noe Fuchs et al. (2013), Gersten et al. (2015), Jordan et al. (2012) og Williams (2008) anbefaler. Marita og Hord (2017) og Stevens et al. (2018) hevder at smågruppebaserte intervensjoner blir ekstra viktig på ungdomsskolen siden elever ikke får så mye alene til med læreren sammenlignet med barneskolen.

Forskningsspørsmål 2: Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker?

Dette forskningsspørsmålet handler om å vurdere tiltakene som blir iverksatt. Vurdering av tiltakene som iverksettes spiller en viktig rolle i tiltaksarbeidet for elever med matematikkvansker. Ettersom det er helt avgjørende å vurdere og eventuell gjøre endringene i tiltakene som blir iverksatt. Lærerne fremhevet formell vurdering, som er underveis- og

sluttvurdering og uformell vurdering, i dette arbeidet. Informantene fremhevet følgende vurderingsverktøy i denne prosessen; prøver, tester, pretester og posttester før og etter en eventuell intervensjon, arbeidsoppgaver og kartleggingsprøver. Metodene og verktøyene lærerne nevnte her kan relateres til response to intervention rammeverket. Rammeverket dekker vurdering av tiltakene på alle tre nivåer. På nivå-1 og 2, altså tilpasset opplæring skjer vurderingen gjerne gjennom formell vurdering, uformell vurdering, systematisk vurdering (Gersten et al., 2011; Riccomini & Smith, 2011). Mens på nivå-3, altså spesialundervisning, skjer vurdering ut ifra hvordan det er beskrevet i den individuelle opplæringsplanen (Gersten et al., 2011; Riccomini & Smith, 2011).

Forskningsspørsmål 3: Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

Dette forskningsspørsmålet handler om hvordan lærerne arbeider for å sikre langvarig utbytte av iverksatte tiltak. Et viktig begrep som det bør ta hensyn til i denne prosessen kalles for fade-out effekt, begrepet handler om utbyttet som forsvinner etter endt tiltak (Bailey et al., 2020). Lærerne i denne undersøkelsen nevnte årsaker som glemsel, manglende forståelsesbygging fokus, kortsiktig fokus av tiltakene, manglende helhetlig fokus, pugging og terping, manglende overlæring som årsaker til fade-out effekten. Lærerne erfarte videre at fade-out effekten kunne unngås dersom man rettet fokus i tiltaksarbeidet mot ferdighetsbygging. Ferdighetsbygging er en av de prosessene Bailey et al. (2017) fremhever viktig for å opprettholde utbytte til en intervensjon. Videre ved å relatere innholdet i intervensjon til det som blir undervist før og etter intervensjonen og til flere sammenhenger. Dette er i tråd med det Bailey et al. (2017) tar opp under opprettholdende miljøer. Undervisning som skjer etter at en intervensjon avsluttes spiller en særegen rolle i å opprettholde utbyttet av intervensjon og dette kan sikres når den følges av opprettholdende miljøer (Bailey et al., 2017).

Oppsummert viser denne undersøkelsen at, kunnskap om elevens forutsetninger og matematikkvansker, matematiske intervensjoner, response to intervention (RTI) og forskningsbaserte tiltak og metoder er viktige forhold som bør tas i forbehold om i tiltaksarbeidet. Det er også like viktig å ha vurderende blikk på tiltakene som iverksettes slik at langvarig utbytte kan sikres for elever med matematikkvansker.

6.1 Implikasjoner for framtidige undersøkelser

I denne undersøkelsen ble det valgt å intervju matematikklærere og ikke spesialpedagoger. Det hadde vært interessant å også intervju spesialpedagoger for å finne ut deres erfaringer når de driver med tiltaksarbeidet. Dette mener jeg fordi at det er ikke sikkert at alle spesialpedagoger har dybdekunnskap relatert til matematikkvansker. Og det er ikke slik at alle spesialpedagoger er kjent med tiltakene som forskningen hevder at fungerer. Dette mener jeg på bakgrunn av at om jeg ikke hadde valgt å skrive denne masteroppgaven i matematikkvansker, hadde jeg ikke vært like bevisst over tiltakene som forskningen hevder at har vist å være fungerende for elever med matematikkvansker. Dermed hadde vært interessant å finne ut at i hvilken grad klarer spesialpedagoger, å iverksette tiltak for elever med matematikkvansker.

Dette hadde også vært interessant å undersøke på elevperspektivet, det vi si å få frem hvordan elever opplever tiltakene som iverksettes for dem. Elevmedbestemmelse har vært et gjennomgående tema i hele denne undersøkelsen, at dette er et viktig hensyn å ta. Dermed hva elevene som det blir iverksatt tiltakene for, tenker og opplever bør også være satsingsområdet for framtidige undersøkelser.

Framtidige undersøkelser bør også fokusere noen andre faktorer. For det første å ha enda mer bevisst forhold til begrepsvaliditet. Ettersom, som jeg erfarte er det ikke slik at begrepene relatert til matematikkvansker blir forstått med det første, selv om de blir definert, som i denne undersøkelsen. I tillegg vurderings og kartleggingsarbeid spiller en vesentlig rolle før tiltakene kan iverksettes. Det bør derfor finne ut at de vurderings og kartleggingsverktøyene som blir brukt for elever med matematikkvansker er valide og reliable. Sist, men ikke minst burde omfanget av framtidige undersøkelser være mye større enn å velge seks informanter, slik at metningspunktet blir nådd. Dette hadde også vært interessant å forske mer på praksisen rundt individuelle opplæringsplaner for å sikre kvaliteten til kanskje det viktigste verktøyet lærer for elever med matematikkvansker.

6.2 Implikasjoner for praksis

Denne undersøkelsen gir en pekepinn på at det bør gjennomføres kursing og workshoping av matematikklærere med jevne mellomrom. Med et formål om å gjøre lærerne i bedre stand til å drive med tiltaksarbeidet for elever med matematikkvansker. Dette er også noe, noen av

informantene ga utrykk for at de ikke ser seg selv egnet til å iverksette tiltak for elever med matematikkvansker. Med dette i betraktning er det vesentlig at lærere er kjent med forskningen som finnes på matematikkvansker feltet og hva er det som fungerer og ikke fungerer for elever med matematikkvansker på ungdomsskolen. Dette innebærer blant annet å vise til de konkrete tiltakene som har vist å være fungerende slik at lærerne har noe konkret de kan gjøre. Dette gjelder alt fra hvordan skal det gis instruksjoner til elever med matematikkvansker, hvilke kriterier burde ligge til grunn for at en matematisk intervensjon skal fungere. Videre hvordan representasjoner og digitale læremidler kan brukes i møte med elever med matematikkvansker. Og ikke minst hvordan tiltakene skal vurderes, og hva som kan gjøres for å opprettholde ønsket utbytte av tiltakene. Dette kan alle tjene på hvis lærer får veiledning i dette av ekspertene på området. Videre kan dette være med på å eliminere synsing som kan være en vanlig praksis blant mange lærere. Synsing går ut på at det lærerne praktiserer, praktiserer fordi de syns det de gjør fungerer og ikke fordi at det er noe forskningen på feltet anbefaler.

7 Referanser

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences, 20*(5), 427-435.
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years—a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal, 24*(5), 684-704.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences, 4*(11), 417-423.
- Bailey, D., Duncan, G. J., Odgers, C. L., & Yu, W. (2017). Persistence and fadeout in the impacts of child and adolescent interventions. *Journal of research on educational effectiveness, 10*(1), 7-39.
- Bailey, D. H., Duncan, G. J., Cunha, F., Foorman, B. R., & Yeager, D. S. (2020). Persistence and fade-out of educational-intervention effects: Mechanisms and potential solutions. *Psychological Science in the Public Interest, 21*(2), 55-97.
- Bjørnsrud, H. (2014). *Den inkluderende fellesskolen : læringskraft for elever og lærere?* Gyldendal akademisk.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology, 3*(2), 77-101.
- Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. Handbook of Mathematical Cognition. Campbell JID. In: Psychology Press, Hove.
- Butterworth, B. (2008). An introduction to mathematical cognition. In: Cambridge University Press Cambridge.
- Chalmers, A. F. (2013). *What is this thing called science?* Hackett Publishing.

- Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: A review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 33-38.
- Chodura, S., Kuhn, J.-T., & Holling, H. (2015). Interventions for children with mathematical difficulties. *Zeitschrift für Psychologie*.
- Clake, B., Lembke, E. S., Hampton, D. D., & Hendricker, E. (2011). Understanding the R in RTI
What We Know and What We Need to Know About Measuring Student Response in Mathematics. I R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Eds.), *Understanding RTI i Mathematics Proven Methods and Applications*. Paul H. Brookes Publishing Co.
- Codding, R. S., Burns, M. K., & Lukito, G. (2011). Meta-analysis of mathematic basic-fact fluency interventions: A component analysis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(1), 36-47.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage publications.
- Cowan, R., Donlan, C., Newton, E. J., & Llyod, D. (2005). Number skills and knowledge in children with specific language impairment. *Journal of Educational Psychology*, 97(4), 732.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2. utg. ed.). Universitetsforl.
- Dalland, O., & Keeping, D. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utgave. ed.). Gyldendal.
- De Nasjonale Forskningsetiske Kometiene. (2019). *Veiledning for forskningsetisk og vitenskapelig vurdering av kvalitative forskningsprosjekt innen medisin og helsefag*. Retrieved 04.11 from <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/med-helse/vurdering-av-kvalitative-forskningsprosjekt-innen-medisin-og-helsefag/>

- De Smedt, B., Noël, M.-P., Gilmore, C., & Ansari, D. (2013). How do symbolic and non-symbolic numerical magnitude processing skills relate to individual differences in children's mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 48-55.
- Dehaene, S. (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. OUP USA.
- Denissen, J. J., Zarrett, N. R., & Eccles, J. S. (2007). I like to do it, I'm able, and I know I am: Longitudinal couplings between domain-specific achievement, self-concept, and interest. *Child development*, 78(2), 430-447.
- Dowker, A. (2009). What Works for Children with Mathematical Difficulties? . *The effectiveness of intervention schemes*, 1(1), 1-45.
- Elango, S., García, J. L., Heckman, J. J., & Hojman, A. (2015). Early childhood education. I *Economics of Means-Tested Transfer Programs in the United States, Volume 2* (s. 235-297). University of Chicago Press.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(1), 103.
- Fasting, R. B., & Breilid, N. (2018a). Den spesialpedagogiske tiltakskjeden - En inkluderende eller ekskluderende praksis. I K. E. Thorsen & H. Christensen (Eds.), *Jeg er lærer! : reflektert, analytisk, kompetent*. Fagbokforl.
- Fasting, R. B., & Breilid, N. (2018b). Likeverdig opplæring og elever med særlige behov. I K. E. Thorsen & H. Christensen (Eds.), *Jeg er lærer! : reflektert, analytisk, kompetent*. Fagbokforl.
- Fasting, R. B., & Sundar, P. R. (2018). Introduksjon. I R. B. Fasting (Red.), *Pedagogisk systemarbeid: Endringsarbeid og organisasjonsutvikling i skolen og i PP-tjenesten* (s. S.[15]-26). Cappelen Damm akademisk.

- Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Schatschneider, C., Hamlett, C. L., DeSelms, J., Seethaler, P. M., Wilson, J., & Craddock, C. F. (2013). Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice. *Journal of Educational Psychology, 105*(1), 58.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. I G. A. Douglas (Red.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 243-275). Reston, Virginia: NCTM.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). Educational research: an introduction (8. utg.). *AE Burvikovs, Red.) USA: Pearson.*
- Geary, D. C. (2000). From infancy to adulthood: The development of numerical abilities. *European child & adolescent psychiatry, 9*(2), S11-S16.
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP, 32*(3), 250.
- Geary, D. C. (2017). Dyscalculia at an Early Age. 1-4.
- Gersten, R., Beckmann, S., Clarke, B., Foegen, A., Marsh, L., & Star, J. (2009). Assisting students struggling with mathematics: Response to Intervention (RtI) for elementary and middle schools (NCEE 2009-4060). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, US Department of Education. Retrieved March 26, 2011.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research, 79*(3), 1202-1242.
- Gersten, R., Dimino, J. A., & Haymond, K. (2011). Universal Screening for Students in Mathematics for the Primary Grades

- The Emerging Research Base. I R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Eds.), *Understanding RTI i Mathematics* (s. 17-33). Paul H. Brookes Publishing Co.
- Gersten, R., Rolfhus, E., Clarke, B., Decker, L. E., Wilkins, C., & Dimino, J. (2015). Intervention for first graders with limited number knowledge: Large-scale replication of a randomized controlled trial. *American Educational Research Journal*, 52(3), 516-546.
- Hannula-Sormunen, M. M., Lehtinen, E., & Räsänen, P. (2015). Preschool children's spontaneous focusing on numerosity, subitizing, and counting skills as predictors of their mathematical performance seven years later at school. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(2-3), 155-177.
- Haug, P. (2020). Tilpassa opplæring. I M. H. Olsen & P. Haug (Eds.), *Tilpasset opplæring* (1. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Haug, P., & Bachmann, K. (2007). Grunnleggjande element for forståing av tilpassa opplæring : ei utdanningspolitisk og didaktisk ramme. *Kompetanse for tilpasset opplæring*, 15-38.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2013). *Developmental disorders of language learning and cognition*. John Wiley & Sons.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave. ed.). Abstrakt forlag.
- Johannessen, L. E. F., Rafoss, T. W., & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori? : nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforl.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Dyson, N., Hassinger-Das, B., & Irwin, C. (2012). Building kindergartners' number sense: A randomized controlled study. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 647.

- Kim, Y. (2011). The pilot study in qualitative inquiry: Identifying issues and learning lessons for culturally competent research. *Qualitative Social Work, 10*(2), 190-206.
- Klette, K. (2013). Hva vet vi om god undervisning. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Eds.), *Praktisk-pedagogisk utdanning : en antologi* (s. 173-200). Fagbokforl.
- Kleven, T. A. (2008). Validity and validation in qualitative and quantitative research. *Nordic Studies in Education, 28*(03), 219-233.
- Krawec, J., Huang, J., Montague, M., Kressler, B., & Melia de Alba, A. (2013). The effects of cognitive strategy instruction on knowledge of math problem-solving processes of middle school students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 36*(2), 80-92.
- Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs: A meta-analysis. *Remedial and special education, 24*(2), 97-114.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. ed.). Gyldendal akademisk.
- Leseth, A. B., & Tellmann, S. M. (2018). *Hvordan lese kvalitativ forskning?* (2. utg. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Lyster, S.-A. H. (2019). *Elever med lese- og skrivevansker : hva vet vi? Hva gjør vi?* (2. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Maccini, P., Mulcahy, C. A., & Wilson, M. G. (2007). A follow-up of mathematics interventions for secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice, 22*(1), 58-74.
- Malmqvist, J., Hellberg, K., Möllås, G., Rose, R., & Shevlin, M. (2019). Conducting the pilot study: A neglected part of the research process? Methodological findings supporting the importance of piloting in qualitative research studies. *International Journal of Qualitative Methods, 18*, 1609406919878341.

- Marita, S., & Hord, C. (2017). Review of mathematics interventions for secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 40(1), 29-40.
- Maxwell, J. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard educational review*, 62(3), 279-301.
- Maxwell, J. A. (2008). Designing a qualitative study. *The SAGE handbook of applied social research methods*, 2, 214-253.
- Michelet, S. (2019). *Klassen som fellesskap 2 : lærerarbeid med elevkultur for læring og danning* (1. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Mononen, R., Aunio, P., Väisänen, E., Korhonen, J., & Tapola, A. (2017). Matemaattiset oppimisvaikeudet.
- Mononen, R., & Lopez-Pedersen, A. (2020). Matematikkvansker. I E. Befring, K.-A. B. Næss, & R. Tangen (Eds.), *Spesialpedagogikk* (6. utgave. ed., Vol. 2, s. 365-395). Cappelen Damm akademisk.
- Montague, M., Enders, C., & Dietz, S. (2011). Effects of cognitive strategy instruction on math problem solving of middle school students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 34(4), 262-272.
- Montague, M., Krawec, J., Enders, C., & Dietz, S. (2014). The effects of cognitive strategy instruction on math problem solving of middle-school students of varying ability. *Journal of Educational Psychology*, 106(2), 469.
- Moser Opitz, E., Freeseemann, O., Prediger, S., Grob, U., Matull, I., & Hußmann, S. (2017). Remediation for students with mathematics difficulties: An intervention study in middle schools. *Journal of learning disabilities*, 50(6), 724-736.
- Myers, J. A., Wang, J., Brownell, M. T., & Gagnon, J. C. (2015). Mathematics Interventions for Students with Learning Disabilities (LD) in Secondary School: A Review of the Literature. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 13(2), 207-235.

- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier : den skrivende forskeren*. Universitetsforl.
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova)*. Retrieved from https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL_1#§1-1
- Passolunghi, M. C., & Lanfranchi, S. (2012). Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: A longitudinal study from kindergarten to first grade. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 42-63.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg. ed.). Universitetsforl.
- Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*, 6(1), 1-16.
- Puma, M., Bell, S., Cook, R., Heid, C., Broene, P., Jenkins, F., Mashburn, A., & Downer, J. (2012). Third Grade Follow-Up to the Head Start Impact Study: Final Report. OPRE Report 2012-45. *Administration for Children & Families*.
- Purpura, D. J., & Ganley, C. M. (2014). Working memory and language: Skill-specific or domain-general relations to mathematics? *Journal of Experimental Child Psychology*, 122, 104-121.
- Riccomini, P. J., & Smith, G. W. (2011). Introduction of Response to Intervention in Mathematics. I R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Eds.), *Unersatnding RTI in Mathematics Proven Methods and Applications*. Paul H. Brookers Publishing Co.
- Rosenzweig, C., Krawec, J., & Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: A think-aloud analysis. *Journal of learning disabilities*, 44(6), 508-520.

- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Sasanguie, D., Göbel, S. M., Moll, K., Smets, K., & Reynvoet, B. (2013). Approximate number sense, symbolic number processing, or number–space mappings: What underlies mathematics achievement? *Journal of Experimental Child Psychology*, *114*(3), 418-431.
- Schneider, B., & Bradford, L. (2020). What We Are Learning About Fade-Out of Intervention Effects: A Commentary. *Psychological Science in the Public Interest*, *21*(2), 50-54.
- Schweinhart, L. J. (2005). *Lifetime effects: the High/Scope Perry Preschool study through age 40*. High/Scope Foundation.
- Schwenk, C., Sasanguie, D., Kuhn, J.-T., Kempe, S., Doebler, P., & Holling, H. (2017). (Non-) symbolic magnitude processing in children with mathematical difficulties: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, *64*, 152-167.
- Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of child neurology*, *19*(10), 765-771.
- Silverman, D. (2015). *Interpreting qualitative data*. Sage.
- St.meld. nr. 16. (2006–2007). ... *og ingen sto igjen Tidlig innsats for livslang læring*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/a48dfbadb0bb492a8fb91de475b44c41/no/pdfs/stm200620070016000dddpdfs.pdf>
- Stevens, E. A., Rodgers, M. A., & Powell, S. R. (2018). Mathematics interventions for upper elementary and secondary students: A meta-analysis of research. *Remedial and special education*, *39*(6), 327-340.
- Strickland, T. K., & Maccini, P. (2013). The effects of the concrete–representational–abstract integration strategy on the ability of students with learning disabilities to multiply linear expressions within area problems. *Remedial and special education*, *34*(3), 142-153.

- Tangen, R. (2019). Videregående opplæring for ungdom med spesielle behov. I E. Befring, K.-A. B. Næss, & R. Tangen (Eds.), *Spesialpedagogikk* (6. ed., s. 643-661). Cappelen Damm AS.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Fagbokforl.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. ed.). Fagbokforl.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. ed.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet, R. f. (18.10.2019). *Veileder – tilrettelegging for barn og elever med stort læringspotensial*. Utdanningsdirektoratet. Retrieved 04.10.2021 from <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/veileder--tilrettelegging-for-barn-og-elever-med-stort-laringspotensial/3.3-tilpasset-opplaring/>
- Van Teijlingen, E., & Hundley, V. (2010). The importance of pilot studies. *Social research update*, 35(4), 49-59.
- Williams, P. (2008). Independent review of mathematics teaching in early years settings and primary schools.
- World Health Organization. (2015). ICD-10: den internasjonale statistiske klassifikasjon av sykdommer og beslektede helseproblemer 2015 (Norsk versjon. utg.). Oslo: Helsedirektoratet.
- Xenidou-Dervou, I., De Smedt, B., van der Schoot, M., & van Lieshout, E. C. (2013). Individual differences in kindergarten math achievement: The integrative roles of approximation skills and working memory. *Learning and Individual Differences*, 28, 119-129.

8 Vedlegg

8.1 Vedlegg-1: Godkjenning NSD

Vurdering

Referansenummer: 449915

Prosjekttittel

God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker i ungdomskolen!

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier/Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Anita Lopez-Pedersen, Anita.Lopez-Pedersen@oslomet.no, tlf: 91830469

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Muhammad Asim, s313556@oslomet.no, tlf: 40040798

Prosjektperiode

01.03.2021 - 15.05.2022

Vurdering (1)

30.11.2021 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 30.11.2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET:

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2022

LOVLIG GRUNNLAG

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

Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

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

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema> Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet!



Kjære ansatt i osloskolen!

Forespørsel om deltagelse i forskningsprosjekt

«God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker i ungdomskolen!»

Bakgrunn

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt. Det overordnede formålet med dette prosjektet er å undersøke matematikklærerens erfaringer med tiltaksarbeidet for elever med matematikkvansker. Jeg ønsker å få innsyn i hvordan lærere arbeider og tilrettelegger for elever som har matematikkvansker med et mål om å gi disse elevene en god matematikkundervisning. Masteroppgavens problemstilling er som følger «Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»

Ansvarlig for forskningsprosjektet

Muhammad Asim, masterstudent ved OsloMet.

Hva innebærer det for deg å delta?

I dette prosjektet ønsker jeg å innhente informasjon om hvordan lærere arbeider for å gi en god matematikkundervisning til elever med matematikkvansker gjennom intervju. Jeg estimerer intervjuets varighet på ca. 45 minutter. Intervjuet vil tas opp ved lydopptak som senere vil bli slettet. Sted og tid vil tilpasses etter deltagerens ønske.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – om deg?

Alle personopplysningene vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Kun jeg (Muhammad Asim) og min veileder (Anita Lopez-Pedersen) vil ha tilgang til dataene. Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. For å verne om ditt personvern vil navn og andre kontaktopplysninger erstattes med koder som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Deltagerne vil ikke kunne gjenkjennes i en eventuell publisering.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres, når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er mai 2022. Personopplysninger, datamaterialet og lydopptak slettes og makuleres ved prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra OsloMet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer, ta kontakt med OsloMet ved:
Prosjektansvarlig: Muhammad Asim. Telefon: +4740040798. Mail: s313556@oslomet.no,
veileder: Anita Lopez-Pedersen. Telefon: +4791830469. Mail: anitalop@oslomet.no eller
vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen. Telefon: +4767235534 Mail:
personvernombud@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:
NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på
telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Muhammad Asim
(Masterstudent)

Anita Lopez-Pedersen
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt informasjon om prosjektet «God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker i ungdomskolen!»

- Jeg gir herved mitt samtykke til å delta i intervju med lydopptak
- Jeg er kjent med at alle opplysninger om meg behandler konfidensielt, og blir anonymisert slik at jeg ikke er identifiserbar i masteroppgaven.
- Jeg gir samtykke til at det er bare Muhammad Asim og veileder Anita Lopez-Pedersen som har tilgang til opplysninger om meg.
- Jeg er informert om at deltakelse i prosjektet er frivillig og at jeg har mulighet til å trekke seg når som helst, uten krav til å oppgi grunn.
- Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

8.3 Vedlegg-3: Intervjuguide

Intervjueguide: «God matematikkundervisning for elever med matematikkvansker i ungdomskolen!»

Brifing av intervju

Formål: Å få innblikk i dine erfaringer som matematikklærer med arbeidet du gjør for elever med matematikkvansker.

Problemstilling. «Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?»

Forskningsspørsmål:

- Hvilke tiltak har lærere erfart å være fungerende for elever med matematikkvansker?
- Hvordan vurderer lærere tiltakene som iverksettes for elever med matematikkvansker?
- Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker?

Informere om: anonymitet blir ivaretatt, all data vil bli behandlet konfidensielt og slettes og makuleres ved prosjektets slutt. Frivillig deltakelse, kan trekkes når som helst uten å oppgi noe grunn. Viktig at elevene/eleven ikke nevnes i identifiserbar form. Kun meg og min veileder Anita Lopez-Pedersen som vil ha tilgang til datamaterialet frem til prosjektet er avsluttet.

Er det noe du lurer på eller har noen spørsmål før vi setter i gang intervjuet?

Innledende spørsmål

1. Hvor gammel er du?
2. Hvor lenger har du jobbet som lærer?
3. Hvor lenger har du jobbet som matematikklærer?
4. Hvor mang timer i uken underviser du i matematikk?
5. Hva er din utdanningsbakgrunn?
6. Kan du fortelle litt om din hverdag som lærer i ungdomskolen?

Matematikkvansker:

Det er mange termer som blir brukt når vi snakker om matematikkvansker. Som for eksempel matematikkvansker, generelle matematikkvansker, spesifikke matematikkvansker, dyskalkuli og akalkuli. Definisjonen i denne oppgaven er basert på nyere forskning. Matematikkvansker er et paraplybegrep med to underkategorier, utviklingsmessig dyskalkuli og lavpresterende elever i matematikk. Det som skiller utviklingsmessig dyskalkuli og lavpresterende elever i matematikk fra hverandre er årsaker som ligger bak dem.

Utviklingsmessig dyskalkuli skyldes av en svekkelse i utviklingen av nevrokognitive mekanismer som er grunnleggende for prosessering av tall og tallforståelse. Lavpresterende elever i matematikk er elever som presterer under forventet nivå enn jevnaldrende. Her er det andre faktorer som språk, motivasjon, følelser, miljø osv. enn individuelle svekkelser i nevrokognitive funksjoner som er årsaken. Elever med matematikkvansker utgjør ca. 15-20 prosent av elever. Denne prosentandelen inkluderer både elever med utviklingsmessig dyskalkuli og lavpresterende elever i matematikk.

I denne undersøkelsen inkluderer jeg begge målgruppene. Det vil si; alle elever som strever med matematikk uavhengig av vedtak om spesialundervisning. Det kan være, elever som har en diagnose innenfor matematikkvansker som for eksempel utviklingsmessig dyskalkuli og/ lavpresterende elever uten et vedtak om spesialundervisning. Det kan også være elever, du som lærer har vært/er bekymret for grunnet deres prestasjon i matematikken.

Lærerens kunnskap om matematikkvansker

7. Hva er viktig at læreren kan i møte med elever med matematikkvansker?

Skolens systemarbeid for elever med matematikkvansker

8. Hvordan arbeider skolen med elever med matematikkvansker?

- Hvordan arbeider skolen med spesialpedagogisk støtte på skolen for elever med matematikkvansker?
- Hva karakteriserer skolens systemarbeid for denne elevgruppen - altså elever med matematikkvansker?
 - På hvilken måte? (Spesialpedagogtethet, kursing om kunnskap om matematikkvansker osv.)

9. Hva gjør du når du oppdager elever du blir bekymret for i matematikken?

Hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelpes; Handling/tiltak

10. Hvordan arbeider du med disse elevene innenfor ordinær opplæring?
11. På hvilken måte differensier du undervisning for elever med matematikkvansker?
 - (Pedagogisk og/ organisatorisk differensiering).
12. Hva syns du er utfordrende i tilrettingsarbeidet for elever med matematikkvansker innenfor den ordinære opplæringen?
13. Hvilke tiltak har du erfaring med at elever har utbytte av, både innenfor og utenfor ordinær opplæring?
14. Hvilke erfaringer har du, når det kommer til å gi instruksjoner til elever med matematikkvansker?
 - Hvordan gir du instruksjoner til elevene som har matematikkvansker?
 - Kan du si litt om assistert instruksjon i møte med elever med matematikkvansker?
 - Kan du si litt om direkte instruksjon i møte med elever med matematikkvansker?
 - Kan du si litt om medelevinstruksjon i møte med elever med matematikkvansker?
 - Hvilke erfaringer har du rundt eksplisitte instruksjoner for denne elevgruppen?
 - Definere eksplisitte instruksjoner ved behov
 - Eksplisitte instruksjoner går ut på at læreren presenterer en strategi steg for steg for eleven. Gangen i dette kan legges frem slik at læreren introduserer en problemstilling hvor elevene er nødt til å bruke noen strategier for å lykkes, etter hvert gir læreren opplæring i en mer effektiv regnestrategi etterfulgt av veiledet øving. deretter gir læreren tid til individuell øving med oppgaveløsning, timen avsluttes med en oppsummering av timen og med litt info om tema for neste time
15. Hvilken av de overnevnte instruksjonene syns du fungerer best?
16. Hva er din erfaring med å bruk digitale hjelpemidler i undervisningen din for elever med matematikkvansker?

Matematiske intervensjoner

En matematisk intervensjon er et tiltak som utføres for å støtte elever for en begrenset periode. Dette er intensiv og målrettet opplæring med et mål om å hjelpe og støtte elevene i de områdene de strever på innenfor matematikken. I skolen brukes det ofte begreper som regne-kurs, kurs i algebra osv. istedenfor intervensjoner.

17. Hvilke erfaringer har med å arbeide på denne måten, altså ved å innføre matematiske intervensjoner?

- Hva tenker du om å arbeide på denne måten (Hvis ingen/lite erfaring selv)
18. Hvilke erfaringer har du rundt planlegging av en matematisk intervensjon?
- Hva syns du er viktig i planleggingsfasen av en slik intervensjon? (Hvis lite erfaringer med planlegging selv)
19. Hvilke erfaringer har du om varigheten og intensiteten av en matematisk intervensjon?
- Hvilke tenker du om varigheten og intensiteten av en matematisk intervensjon? (Hvis lite eller ingen erfaring)
 - Hva slags rolle spiller dette på utbytte til intervensjonen?
20. Hvordan organiserer du denne type tiltak, hvor foregår dette?
- Om det foregår innenfor det ordinære klasserommet eller utenfor?
21. Hvilken rolle antall deltakere spiller i en matematisk intervensjon?
22. Hvilke kriterier bør det legges i grunn i tillegg?

Resultat, utbytte, vurdering av tiltakene

23. Hvordan følger du opp elevenes utvikling når du setter inn spesifikke tiltak, enten innenfor ordinær opplæring eller spesialundervisning?
- Hvordan tester/måler du utbyttet? (ved behov)
24. Hvordan sikrer du validiteten og reliabiliteten til verktøyene du bruker under denne prosessen?
- Definere reliabiliteten og validiteten ved behov
 - Validitet-gyldighet: testen måler det de er ment til å måle?
 - Reliabiliteten-pålitelighet, det vil si å få samme resultatene ved en eventuell gjentakelse av testen?

Hvordan sikre en langvarig utbyttet?

Fade-out effekt: Vi vet fra en del forskning at selv om vi gir elever målrettede tiltak, for eksempel intensiv støtte utenfor ordinær opplæring, så greier vi ikke alltid å opprettholde utbyttet elevene har av tiltaket, altså læringsutbyttet fader ut.

25. Har du liknende erfaringer gjennom ditt arbeid med elever med matematikkvansker?
26. Hva tror du dette kommer av?
27. Hva gjør du for å sikre at utbyttet varer lenger?
- Hva tror du kan gjøres for å sikre at utbyttet varer lenger?
28. Hvis noen elever ikke får tilfredsstillende læringsutbytte av et tiltak, hvordan arbeider du videre med disse elevene?
29. Hva tenker du er de største utfordringene når det gjelder tiltak for denne elevgruppen?

30. I en ideell skole, altså hvis du er med på ett tankeeksperimentet, hvordan vil tiltak og oppfølging av denne elevgruppen se ut?
31. Hva skulle du ønske visste mer om?
32. Er det noe jeg ikke har spurt deg om, men som du har lyst til å fortelle før vi avslutter intervjuet?

Avslutning

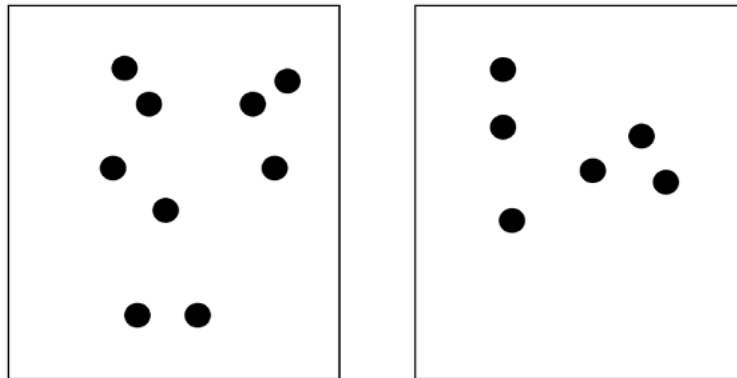
33. Hvordan opplevde du spørsmålene - Var alle spørsmålene lett å forstå eller var noen av de uklare eller vanskelige å svare på?
34. Opplevde du at jeg forstod det du ville fortelle?
35. Hvordan opplevde du dette intervjuet?
- Tusen takk for at du tok deg tid til å stille opp i dette intervjuet.
 - Fortelle litt om prosessen videre

8.4 Vedlegg-4: Figurer og tabeller

8.4.1 Figurer

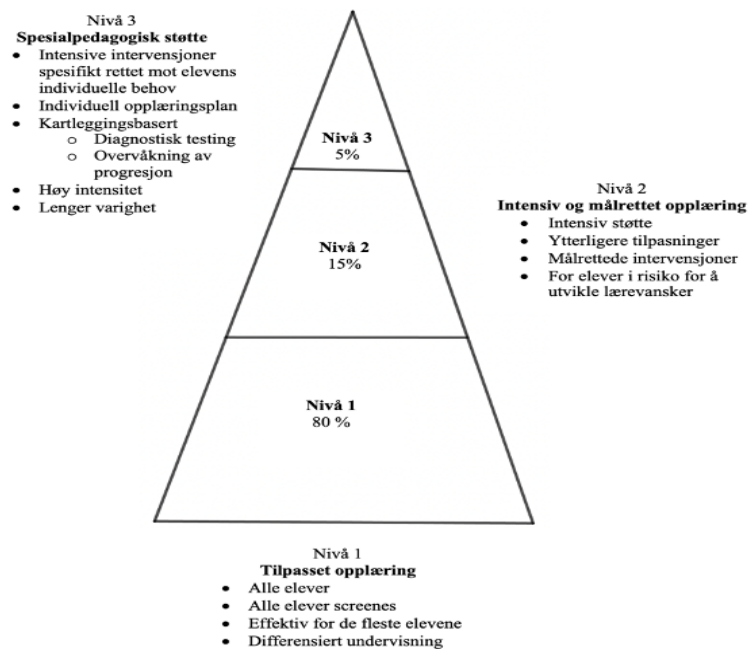
Figur 1

Eksempel på oppgave som måler tallforståelse (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020)



Figur 2

RTI-modellen for støtte i opplæring (Mononen & Lopez-Pedersen, 2020)



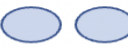
Figur 3

Eksempel, meningsfortetting

	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4	Informant 5	Informant 6	Likheter/ulikheter nyanser
Hva er viktig at læreren kan i møte med elever med matematikkvansker?							

8.4.2 Tabeller

8.4.2.1 Tabell 1: Konkret-semikonkret-abstrakt

Konkret	Semikonkret	Abstrakt
<ul style="list-style-type: none"> - Fysiske gjenstander <ul style="list-style-type: none"> o Epler o Bananer o Hatter o Terninger 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilder - Tegninger - Diagrammer - Tallinjer -  	<ul style="list-style-type: none"> - Symboler - Ord 2 + 6 $\frac{1}{4}$ Femtedel

Tabell 1- Konkret-semikonkret-abstrakt

8.4.2.2 Tabell 2: Informasjon iver studiens utvalg

Navn	Alder	Erfaring som lærer	Erfaring som matematikklærer	Antall matematikkundervisning i uken inneværende skoleår
Informant 1	26 år	1,5 år	1,5 år	6 timer
Informant 2	41 år	19 år	14 år	6-8 timer
Informant 3	45 år	4,5 år	3,5 år	2 timer + fagdager
Informant 4	30 år	2 år	2 år	5 timer
Informant 5	52 år	26 år	26 år	8 timer
Informant 6	36 år	12 år	12 år	7,5 timer

Tabell 2: Informasjon over studiens utvalg

8.4.2.3 Tabell 3: Eksempel, Meningsfortetting

Transkripsjon	Meningsfortetting
« ,... jeg tror den siste eksplisitte, ja for at der er det mest veiledning fra læreren føler jeg. Ja, og det er det de ofte trenger da, hvis de klarer å bare bli veiledet av boka sine oppgaver, så da er de på nesten et sånt nivå at jeg sier at du kan egentlig gå i, du trenger ikke å være på denne gruppa. Da kan du egentlig gå i stor gruppe hvis du vil.»	- eksplisitte instruksjoner siden der er det mest veiledning fra læreren -det er det de trenger eller hadde de ikke vært på denne gruppa

Tabell 3: Eksempel, meningsfortetting

8.4.2.4 Tabell 4: Eksempel på koding

Transkripsjon	Meningsfortetting	Kode
« Em , jeg tror den siste eksplisitte, ja for at der er det mest veiledning fra læreren føler jeg. Ja, og det er det de ofte trenger da, hvis de klarer å bare bli veiledet av boka sine oppgaver, så da er de på nesten et sånt nivå at jeg sier at du kan egentlig gå i, du trenger ikke å være på denne gruppa. Da kan du egentlig gå i stor gruppe hvis du vil.»	- eksplisitte instruksjoner siden der er det mest veiledning fra læreren -det er det de trenger ellers hadde de ikke vært på denne gruppa	Eksplisitte instruksjoner

Tabell 4: Eksempel på koding

8.4.2.5 Tabell 5: Undersøkelsens funn

Problemstilling «Hvilke erfaringer har noen utvalgte lærere med tiltaksarbeid overfor elever med matematikkvansker på ungdomsskoletrinnet?» Forskningsspørsmål I. Hvilke tiltak erfarer lærere at fungerer for elever med matematikkvansker? II. Hvordan vurderer lærere at tiltakene fører til ønsket utvikling? III. Hvordan tilrettelegger lærere for å opprettholde ønsket utbytte etter endt tiltak for elever med matematikkvansker? Organisatoriske kategorier 1) Lærers kunnskap om matematikkvansker, 2) Skolens systemarbeid for elever med matematikkvansker, 3) Hvordan kan elevene med matematikkvansker hjelps; handling/tiltak 4) Resultat, progresjon og vurdering av tiltakene og 5) Hvordan sikre en langvarig progresjon Endelige kategorier 1) Handling og tiltak for elever med matematikkvansker 2) Vurdering av iverksatte tiltak 3) Sikring av langvarig progresjon av iverksatte tiltak		
4.1 Handling og tiltak for elever med matematikkvansker	4.2 Vurdering av iverksatte tiltak	4.3 Sikring av langvarig progresjon av iverksatte tiltak
4.1.1 Kunnskap <ul style="list-style-type: none"> • Matematikkferdigheter • Kunnskap om matematikkvansker • Kunnskap om eleven • Relasjonskompetanse 4.1.2 Respons to intervention <ul style="list-style-type: none"> • Tilpasset opplæring <ul style="list-style-type: none"> ○ Kartlegging av vanskene ○ Differensiering <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pedagogisk differensiering ▪ Organisatorisk differensiering 	4.2.1 Response to intervention <ul style="list-style-type: none"> • Kartleggingsprøver • Prøver/ tester 4.2.2 Validitet og reliabilitet <ul style="list-style-type: none"> • Erfaring • Sammenligning • Spesialpedagogisk støtte 	4.3.1 Fade-out effekt <ul style="list-style-type: none"> • Årsaker <ul style="list-style-type: none"> ○ Glemsel ○ Pugging/terping ○ System ○ Helhet ○ Lærervhenging ○ Hjemme relaterte faktorer 4.3.2 Sikre Langvarig progresjon <ul style="list-style-type: none"> • Mulige tiltak <ul style="list-style-type: none"> ○ Utforskende ○ Relevans

58

4.1.4 Matematiske intervensjoner <ul style="list-style-type: none"> • Planlegging • Antall deltakerne • Intensitet og varighet 4.1.3 Forsknings baserte tiltak og metoder <ul style="list-style-type: none"> • Instruksjoner • Representasjoner • Digitale læremidler • Smågruppebaserte intervensjonsprogrammer 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Forståelse ○ Dybdeløring ○ Overlæring
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 5: Undersøkelsens funn

8.4.2.6 Tabell: 6

Kode: Organisatorisk differensiering	Kode: Organisatorisk differensiering
Funnet i spørsmål	Av informantene
8	1, 4 og 6
10	2 og 6
11	1 og 6
12	1, 3 og 4
17	5

Tabell 6: Eksempel, funn av relevante utsagn