

# Matematikk i barnehagen

*En surveyundersøkelse om pedagogiske  
lederes kunnskap om matematisk arbeid i  
barnehagen*

Silje Bjørseth



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Institutt for spesialpedagogikk  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2017



# Matematikk i barnehagen

*En surveyundersøkelse om pedagogiske ledes kunnskap om matematisk arbeid i barnehagen*

© Silje Bjørseth

2017

«Matematikk i barnehagen – *En surveyundersøkelse om pedagogiske lederes kunnskap om matematisk arbeid i barnehagen*».

Silje Bjørseth

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

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

Å ha gode ferdigheter i matematikk i tidlig alder vil kunne gi bedre muligheter for å klare seg i skolen (Aubrey, Dahl, & Godfrey, 2006; Duncan et al., 2007). Elever med gode matematikkferdigheter vil også ha en brattere læringskurve enn elever som begynner på skolen med lave ferdigheter (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004). Matematiske ferdigheter trenger man i hverdagen gjennom hele livet. Likevel er matematikk det faget norske tiendeklassinger har lavest standpunkt karakter i, ifølge tall fra Utdanningsdirektoratet [Udir] (2016b).

Formålet med denne undersøkelsen er å få innsikt i hvordan barnehagene tilrettelegger for at barn skal kunne utvikle gode ferdigheter i matematikk. Jeg håper at denne undersøkelsen kan bidra til mer kunnskap om viktigheten av å oppdage barn som strever med matematisk utvikling allerede i barnehagen og hvilke virkninger mangel på matematikkferdigheter kan ha for skolegang og voksenlivet. På bakgrunn av dette har følgende problemstilling og tilhørende forskningsspørsmål blitt utarbeidet:

## **På hvilke måter arbeides det med matematikk i barnehagen?**

- *I hvilke situasjoner brukes matematikk i barnehagen?*
- *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematisk arbeid i barnehagen?*
- *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematikkvansker?*
- *I hvilken grad og med hvilke verktøy vurderes barns matematiske ferdigheter?*

For å besvare den deskriptive problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene er det mest hensiktsmessig å benytte en survey-undersøkelse. Det er benyttet et semi-strukturert spørreskjema for å samle inn data fra respondentene. Utvalget består av 88 pedagogiske ledere som jobber i barnehager på Østlandet. Datamaterialet har blitt analysert ved hjelp av statistikkprogrammet SPSS. Det er blitt utført både uni- og bivariate analyser på datamaterialet.

Undersøkelsen viser at pedagogiske ledere har god kunnskap om arbeid med matematikk i barnehagen. De rapporterer at de er flinke til å tilrettelegge for matematikk i mange situasjoner, selv om de også synes at de kan bli enda flinkere på mange områder.

Rammeplanen inneholder mange matematiske områder som barnehagene skal arbeide med innenfor fagområdet antall, rom og form (Kunnskapsdepartementet, 2011), men av

undersøkelsen kommer det frem at noen områder arbeides mer med enn andre. Det er områdene farger, tall og telling og størrelser det arbeides mest med. At noen områder arbeides med i større grad enn andre kan skyldes mangel på kunnskap hos personalet. Personalgruppen i barnehagen består av flere ansatte enn pedagogiske ledere og kompetansen innad i personalet varierer. Barnehagene som er med i realfagstrategien til Kunnskapsdepartementet får i større grad kursing i matematikk enn barnehager som ikke er med. Økt kunnskap hos hele personalgruppen kan bidra til at det jobbes jevnere med de ulike matematikkområdene, slik at barna i større grad utvikler flere sider ved matematikken enn de områdene som ser ut til å bli mest vektlagt.

Pedagogiske ledere ser ut til å ha mindre kunnskap om matematikkvansker enn om matematikk. Matematikkvansker er et område få pedagogiske ledere har hatt undervisning om i utdanningen sin. For å kunne gi barn som strever med matematikk tidlig hjelp er det viktig å kjenne til kjennetegn på matematikkvansker. Kartleggingsverktøy er et hjelpemiddel for å kartlegge barnas ferdigheter. Det er utviklet flere kartleggingsverktøy beregnet på matematiske ferdigheter til bruk i barnehagene, men dette brukes i liten grad. Omkring halvparten av de pedagogiske lederne oppgir at de ikke har kartleggingsmateriell for å kartlegge matematiske ferdigheter i sin barnehage. De pedagogiske lederne har i større grad kunnskap om tiltak som kan igangsettes enn om kjennetegn på matematikkvansker. Få barn henvises til pedagogisk-psykologisk tjeneste [PPT] på grunn av bekymring for matematisk utvikling. Mer kunnskap til pedagogiske ledere om matematisk utvikling og matematikkvansker vil kunne bidra til at flere barn fanges opp allerede i barnehagen slik at intervensjoner kan igangsettes. På den måten vil barna ha et bedre matematisk grunnlag ved skolestart.

# Forord

Det er både godt og litt rart at arbeidet med denne masteroppgaven og studietiden ved Blindern nærmer seg slutten. Jeg visste ikke helt hva jeg gikk til da jeg søkte meg inn på bachelorstudiet i spesialpedagogikk, men etter hvert som årene har gått har jeg blitt mer og mer interessert i det spesialpedagogiske fagfeltet og nå er jeg ved veis ende med en mastergrad. Jeg har alltid vært glad i matematikk, og det har vært utrolig spennende å få fordype seg enda mer i dette fagfeltet i denne perioden. Nå gleder jeg meg til august og jeg endelig skal ut i arbeidslivet å bruke alt jeg har lært, og ikke minst lære enda mer.

Det er mange som fortjener en takk. Jeg vil først rette en stor takk til engasjerte barnehagestyrere som lot meg få sende ut spørreskjemaene til deres pedagogiske ledere og til de pedagogiske lederne som tok seg tid til å besvare spørreskjemaene i en travel hverdag. Uten dere hadde det ikke blitt noen oppgave.

Mine veiledere Anita Lopez-Pedersen og Peer Møller Sørensen fortjener en stor takk! Anita, takk for dine inspirerende forelesninger, at du hele veien har hatt troen på prosjektet mitt, for faglige innspill og konstruktive tilbakemeldinger. Peer, takk for ditt engasjement, hjelp med analyser og gode innspill gjennom hele prosessen. Takk for alt dere har lært meg!

Tusen takk til familie og venner, og ikke minst min kjære Håkon, som gjennom hele prosessen har hatt troen på meg, vært tålmodige, støttende og kommet med oppmuntrende ord. Takk til medstudenter for faglige diskusjoner og sosiale avbrekk. En spesiell takk til Kaja, for alle faglige samtaler, oppmuntring underveis og faglige avbrekk. Masterstudiet hadde ikke vært det samme uten deg.

Jeg vil også takke Tonje, Tina, Linn og Lillian som ville teste ut spørreskjemaet. Til slutt vil jeg takke min søster Mona, pappa og Solveig for god korrekturlesing. Dere har alle kommet med verdifulle innspill.

Eiksmarka, 13.05.17

Silje Bjørseth





# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn og formål.....	1
1.2	Problemstilling.....	3
1.3	Avgrensning av oppgaven .....	3
1.4	Oppgavens oppbygning .....	4
2	Teoretisk bakgrunn.....	5
2.1	Betydningen av matematiske ferdigheter i tidlig alder.....	5
2.2	Hva er matematikk?.....	6
2.2.1	Matematiske begreper .....	7
2.3	Utvikling av matematiske ferdigheter .....	7
2.3.1	Tallforståelse .....	8
2.3.2	Romforståelse.....	8
2.3.3	Tall og telling .....	9
2.3.4	Telleferdigheter .....	10
2.3.5	Sammenligning, sortering og klassifisering.....	11
2.3.6	Barns undring og søken etter å forstå.....	11
2.3.7	Matematikk i barnehagehverdagen .....	12
2.4	Barnehagens formål og innhold.....	12
2.4.1	Rammeplanen.....	13
2.4.2	Antall, rom og form.....	14
2.4.3	Alle teller mer.....	15
2.4.4	Lek og læring i barnehagen.....	16
2.4.5	Mediedebatt .....	16
2.4.6	Ny rammeplan ute til høring .....	17
2.4.7	Kvalitet i barnehagen .....	18
2.4.8	Stavangerprosjektet .....	19
2.5	Matematikkvansker .....	20
2.5.1	Cut off-grenser .....	20
2.5.2	Tiltak og intervensjoner .....	21
2.6	Kartlegging .....	22
2.6.1	Kartlegging av matematiske ferdigheter .....	22

2.6.2	Spesialpedagogisk hjelp .....	23
2.7	Oppsummering .....	25
3	Metode.....	27
3.1	Forskningsdesign og metodisk tilnærming.....	27
3.2	Populasjon og utvalg .....	28
3.2.1	Avgrensning av respondenter.....	29
3.2.2	Fremgangsmåte .....	30
3.3	Datainnsamling.....	30
3.3.1	Pilotering av spørreskjemaet.....	31
3.4	Analyse av datamaterialet.....	31
3.5	Validitet og reliabilitet.....	32
3.5.1	Begrepsvaliditet.....	33
3.5.2	Ytre validitet.....	34
3.5.3	Reliabilitet .....	34
3.6	Etiske hensyn.....	35
4	Presentasjon av data .....	37
4.1	Svarprosent .....	37
4.1.1	Kommentar til presentasjonen av funnene .....	37
4.2	Bakgrunnsvariabler.....	38
4.3	Situasjoner hvor det brukes matematikk i barnehagen.....	40
4.4	Kunnskap om matematikk i barnehagen .....	44
4.5	Kunnskap om matematikkvansker.....	46
4.6	Bruk av kartleggingsverktøy .....	47
4.7	Rammeplanen .....	48
4.8	Respondentenes egne kommentarer .....	50
4.9	Sammenhenger mellom ulike variabler .....	51
5	Drøfting av funn .....	54
5.1	Oppsummering av funn .....	54
5.1.1	Sammenhenger mellom variabler.....	55
5.2	Situasjoner hvor det brukes matematikk i barnehagen.....	56
5.2.1	Tilrettelegging av matematikk i ulike situasjoner.....	56
5.2.2	Lek versus læring .....	57
5.2.3	Ulike matematikkområder.....	58

5.2.4	Arbeid med konkreter.....	60
5.2.5	Bruk av matematisk språk.....	61
5.2.6	Repetisjon og varierte erfaringer.....	61
5.2.7	Nysgjerrige barn, undring og utforskertrang.....	62
5.3	Pedagogiske lederes kunnskap om matematikk i barnehagen.....	63
5.3.1	Kompetanse og kompetanseheving.....	64
5.4	Pedagogiske lederes kunnskap om matematikkvansker.....	66
5.4.1	Betydningen av at personale har kunnskap om matematikkvansker.....	67
5.5	Bruk av matematiske kartleggingsverktøy.....	68
5.6	Validitet og reliabilitet i denne undersøkelsen.....	70
6	Avsluttende refleksjoner.....	72
6.1	Oppsummering av undersøkelsen.....	72
6.2	Ny rammeplan.....	75
6.3	Behov for videre undersøkelser.....	75
	Litteraturliste.....	77
	Vedlegg 1: Forespørsel til styreere.....	84
	Vedlegg 2: Brev til pedagogiske ledere.....	85
	Vedlegg 3: Spørreskjema.....	86
	Figur 1: Mer fokus på matematikk etter innføringen av realfagstrategien? (N=44).....	38
	Figur 2: Matematikk i utdanning og kurs/etterutdanning.....	38
	Figur 3: Matematikkvansker i utdanningen (N=88).....	39
	Figur 4: År i barnehage (N=88).....	39
	Figur 5: År som pedagogiske ledere (N=88).....	39
	Figur 6: Aldersgruppe på barn (N=88).....	40
	Figur 7: Situasjoner hvor avdelingene tilrettelegger for matematikk og situasjoner hvor de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk.....	40
	Figur 8: Områder det arbeides med i stor/svært stor grad.....	41
	Figur 9: Tilgang til materiell/hjelpemidler.....	41
	Figur 10: Situasjoner barnehagen har fokus på matematikk (N=86).....	42
	Figur 11: Veiledning innenfor matematikk (N=88).....	45
	Figur 12: Hvordan de holder seg faglig oppdaterte (N=88).....	45
	Figur 13: Hvor de finner inspirasjon til å drive med matematikk (N=87).....	45
	Figur 14: Kunnskap om kjennetegn og tiltak knyttet til matematikkvansker.....	46
	Figur 15: Kartleggingsmateriell i barnehagen (N=84).....	47
	Figur 16: Konkretisering og bruk av rammeplanen.....	48
	Figur 17: Tar lek for stor plass i barnehagen? (N=87).....	48

Figur 18: For mye læring i barnehagen? (N=87) .....	49
Figur 19: Konsekvenser av den nye rammeplanen .....	50
Tabell 1: Sammenhengen mellom aldersgruppe på barn og hvor ofte fagområdet antall, rom og form diskuteres på personalmøter/planleggingsmøter .....	52
Tabell 2: Sammenhengen mellom utdanning og vurdering av egen kompetanse.....	52
Tabell 3: Sammenhengen mellom realfagstrategien og veiledning .....	53

# 1 Innledning

Geary (2015, s. 239) påpeker verdien av å legge grunnlaget for matematikklæring allerede i førskolealderen. Dette begrunnes med at barn som har lave matematiske ferdigheter ved skolestart har større risiko for å bli hengende etter resten av klassen. Barnehagepersonalet bør kjenne til barns matematiske utvikling blant annet for å se om de har adekvat utvikling, og for å kunne hjelpe dem et steg videre i utviklingen (Reikerås, 2014, s. 449). Clements, Baroody, og Sarama (2014, s. 24) påpeker betydningen av repetisjon. For å lære må barn få flere opplevelser og erfaringer med samme fenomen. Barna lærer nødvendigvis ikke at det finnes ulike typer firkanter ved kun å se ett bilde av et kvadrat og høre ordet firkant én gang. Etter hvert som de blir eldre lærer de seg navnet på stadig flere former. Barna lærer at det finnes ulike typer firkanter; rektangler, kvadrater, romber og trapeser. De ser da at firkanter er ulike, men at de har noen kjennetegn som gjør dem til en firkant. Her kan en også se på andre former, og se på likheter og forskjeller mellom ulike former (Sarama & Clements, 2009).

I følge tall fra Statistisk sentralbyrå [SSB] (2016) gikk 90,4% av alle barn i Norge i alderen 1-5 år i barnehagen i 2015. Barnehagen er dermed en arena som når ut til de fleste og ved å tilrettelegge for matematisk utvikling kan barnehagen både forebygge at vansker oppstår og fange opp barn som strever med den matematiske utviklingen. Oppmerksomhet på tidlig innsats innenfor matematikk vil kunne bidra til at flere barn får bedre muligheter til å tilegne seg matematisk kompetanse (Nortvedt & Vogt, 2012, s. 106). Det vil også legge et bedre grunnlag for senere matematikkopplæring (Aubrey et al., 2006; Aunola et al., 2004).

## 1.1 Bakgrunn og formål

Barn begynner på skolen med ulike forutsetninger og erfaringer (Nortvedt & Vogt, 2012, s. 105). Matematikkferdighetene elevene har ved skolestart viser at de har matematikkunnskaper allerede før de begynner på skolen (Sarama & Clements, 2009, s. 7). Konsekvensene av lave ferdigheter i matematikk kan være livsvarige (Geary, 2015, s. 235). Fuchs, Fuchs, Schumacher, og Seethaler (2013, s. 401) hevder derfor at det er viktig å jobbe med og styrke matematiske ferdigheter hos alle elever, både svake og sterke. Lave akademiske ferdigheter er en risikofaktor for å droppe ut av skolen (Korhonen, Linnanmäki, & Aunio, 2013). Samtidig er det i samfunnet økende krav til matematisk kompetanse (Reikerås, 2008, s. 11). Å ha lave ferdigheter i matematikk kan altså bidra til at elever dropper ut av skolen, og dermed ikke får

seg utdanning og jobb. En vil trenge matematiske ferdigheter hele livet, både i hverdagen og i jobbsammenheng (Geary, 2013b). Matematikk brukes ofte i hverdagen uten at man tenker på det; når man leser oppskrifter eller rutetabeller, ser på klokka og når man er på butikken.

Aunio, Heiskari, Van Luit, og Vuorio (2015) hevder at forskjeller i matematikkferdigheter kan bli oppdaget allerede i barnehagealder, før formell matematikkopplæring i skolen. Flere studier viser også at matematikkferdighetene elevene har ved skolestart kan predikere senere matematikklæring (Aubrey et al., 2006; Aunio & Niemivirta, 2010). En bedre forståelse av barns tidlige matematikklæring vil bidra til at det i større grad kan legges til rette for bedre utvikling og læring (Aubrey et al., 2006, s. 30). Fuchs et al. (2013) har gjennom en review-studie funnet tiltak som ser ut til å gi bedre resultater for elever med matematikkvansker. De har gjennomgått fire tidligere studier som har undersøkt intervensjoner i matematikk på tredje trinn (tilsvarende 4. trinn i Norge), som er den alderen hvor matematikkvansker ofte blir mer synlige (Fuchs et al., 2013). De fant at ferdighetene i faget øker når undervisningen består av eksplisitte instruksjoner og er lagt opp slik at den reduserer utfordringer ved læring ved at en forutser og eliminerer misforståelser. Undervisningen må legges opp kumulativt, slik at den stadig kommer på et høyere nivå etter hvert som elevene oppnår høyere ferdigheter. Elevene må også få en forståelse for ulike regneprosedyrer og undervisningen må være motiverende slik at elevene ønsker å jobbe med faget (Fuchs et al., 2013, s. 396). Barnehagen skal være retningsgivende for den kompetansen barna senere skal tilegne seg og utvikle i skolen. Det skal være en sammenheng og kontinuitet i barnehage- og skoletilbudet (Kunnskapsdepartementet, 2011). Slik kan det arbeidet som legges ned i barnehagen ha en avgjørende betydning for videre utvikling og læring. Barnehagepersonalet bør kjenne til relevansen av å ha gode matematikkferdigheter tidlig (Aubrey et al., 2006; Aunio & Niemivirta, 2010; Nortvedt & Vogt, 2012), og at intervensjoner kan bidra til bedre ferdigheter i matematikk (Fuchs et al., 2013). På denne måten vil de kunne legge til rette for at barna får et godt matematisk grunnlag som skolen kan bygge videre på.

Formålet med denne undersøkelsen er å få innsikt i hvordan barnehager tilrettelegger for at barn skal kunne utvikle gode matematikkferdigheter. Jeg håper at undersøkelsen kan bidra til mer kunnskap om matematikk i barnehagen, viktigheten av å oppdage barn som strever med matematisk utvikling i tidlig alder og hvilke virkninger mangel på matematikkferdigheter kan ha for skolegang og voksenlivet.

## 1.2 Problemstilling

Barns matematiske ferdigheter kan oppdages allerede i barnehagen og disse ferdighetene kan predikere senere skolegang (Aubrey et al., 2006; Aunio & Niemivirta, 2010; Sarama & Clements, 2009). I Norge går de aller fleste barn i barnehagen før de begynner på skolen (SSB, 2016). Barnehagen har derfor i utgangspunktet en mulighet til å tilrettelegge for at barn skal kunne tilegne seg gode matematiske erfaringer, slik at de er bedre rustet for skolematematikken. På bakgrunn av dette er følgende problemstilling blitt utarbeidet:

### **På hvilke måter arbeides det med matematikk i barnehagen?**

For å besvare problemstillingen har følgende forskningsspørsmål blitt utarbeidet:

1. *I hvilke situasjoner brukes matematikk i barnehagen?*
2. *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematisk arbeid i barnehagen?*
3. *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematikkvansker?*
4. *I hvilken grad og med hvilke verktøy vurderes barns matematiske ferdigheter?*

Problemstillingen vil bli belyst gjennom aktuell forskning og teori på feltet, samt en spørreundersøkelse til pedagogiske ledere i ulike barnehager. For å besvare problemstillingen vil forskningsspørsmålene være til hjelp underveis.

## 1.3 Avgrensning av oppgaven

I Norge begynner barna på skolen når de er seks år gamle, mens i andre land, deriblant Finland, begynner barna på skolen ett år senere (Aunio et al., 2015, s. 5). Mye av den internasjonale forskningen på matematikkutvikling i førskolealder er derfor gjort på barn opp til åtte år (f.eks. Aunio & Räsänen, 2015; Mononen, Aunio, Koponen, & Aro, 2014; Sarama & Clements, 2009). I kapittel 2.3 «Utvikling av matematiske ferdigheter» vil utviklingen være avgrenset til å gjelde barn i førskolealder i Norge, altså opp til seks år. Det er mange områder innenfor matematikk som utvikles i barnehagealder. Teorikapittelet er avgrenset til å omfatte områder som er sentrale for senere læring av matematikk. Disse områdene er romforståelse, tall og telling, sammenligning, sortering, klassifisering, i tillegg til barns undring og søken etter å forstå.

## 1.4 Oppgavens oppbygning

I kapittel 1 vil oppgavens bakgrunn og formål bli redegjort for, problemstilling og forskningsspørsmål vil bli presentert, og oppgaven vil bli avgrenset.

I kapittel 2 vil oppgavens teoretiske bakgrunn presenteres. Problemstillingen og forskningsspørsmålene ligger til grunn for valgte teori. Det gjøres rede for hva matematikk er, utvikling av matematiske ferdigheter, barnehagens formål og innhold, rammeplanen, matematikkvansker og kartlegging.

I kapittel 3 vil de metodiske valgene som er tatt i forbindelse med gjennomføringen av undersøkelsen bli redegjort for og begrunnet. Det vil redegjøres for forskningsdesign, metode, populasjon, utvalg, datainnsamling, analysing av datamateriale, validitet, reliabilitet og etiske hensyn.

I kapittel 4 vil funnene fra undersøkelsen bli presentert. Datamaterialet vil presenteres i form av tekst, søylediagrammer, krystabeller og sitater fra respondentene.

I kapittel 5 vil det bli gjort en drøfting av funnene. Etter en kort oppsummering av funnene vil de videre bli drøftet opp mot teorien som presenteres i kapittel 2. Til slutt vil det bli gjort en vurdering av validiteten og reliabiliteten i denne undersøkelsen.

I kapittel 6 vil hovedfunnene fra undersøkelsen sammenfattes for å svare på problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene. Avslutningsvis vil behovet for videre undersøkelser presenteres.



## 2 Teoretisk bakgrunn

Grunnlaget for videre matematikklæring legges allerede i barnehagealder (Aunio & Räsänen, 2015; Geary, 2015; Mononen, 2014; Mononen et al., 2014; Sarama & Clements, 2009). Det ser ut til å være stor enighet om hva som er kjerneferdigheter i matematikk, selv om de kan være strukturert ulikt hos ulike forskere (Aunio & Räsänen, 2015; Jordan, Kaplan, Nabors Oláh, & Locuniak, 2006; Mononen, 2014; Sarama & Clements, 2009). Aunio og Räsänen (2015) har utviklet en arbeidsmodell som viser hvilke ferdigheter som er grunnleggende for utvikling av matematiske ferdigheter i alderen fem til åtte år. Modellen deler kjerneferdighetene i matematikk i fire områder; symbolsk og ikke-symbolsk tallforståelse, telleferdigheter, forståelse av matematiske relasjoner og basisferdigheter i aritmetikk. Ferdighetene er tett knyttet sammen og legger grunnlaget for videre utvikling av matematiske ferdigheter og senere opplæring i skolen (Aunio & Räsänen, 2015, s. 15). Basiskunnskaper om tall og aritmetikk danner et godt og viktig grunnlag for videre matematikklæring og er viktige funksjoner i det kunnskaps- og informasjonssamfunnet vi lever i (Clements et al., 2014, s. 6). Elever som strever med å lære seg basisaritmetikk vil ha vanskeligheter med å lære seg mer avansert matematikk (Jordan et al., 2006, s. 153).

Rammeplanen er et styringsdokument for barnehagene som blant annet gir personalet en forpliktende ramme knyttet til barnehagens virksomhet (Kunnskapsdepartementet, 2011). Rammeplanen, da særlig fagområdet antall, rom og form, er viet en relativt stor plass i denne undersøkelsen. Årsaken til at rammeplanen redegjøres for i såpass stor grad er at den ligger til grunn for utformingen av spørreskjemaet, da ønsket er å finne ut hvordan den forstås og implementeres i barnehagehverdagen.

### 2.1 Betydningen av matematiske ferdigheter i tidlig alder

Allerede ved skolestart kan en se at barn har ulike ferdigheter innenfor matematikk (Aubrey et al., 2006; Aunola et al., 2004; Mononen et al., 2014). I følge Duncan et al. (2007) er de sterkeste prediktorene for læring i skolen lesing, matematikkferdigheter ved skolestart og oppmerksomhetsferdigheter. Av disse igjen er det de tidlige matematikkferdighetene som er den sterkeste prediktoren for læring i skolen (Duncan et al., 2007). Det er særlig den tidlige tallforståelsen som har vist seg å predikere senere matematikkferdigheter (Aubrey et al., 2006;

Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola et al., 2004; Dyson, Jordan, & Glutting, 2013; Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009; Libertus, Feigenson, & Halberda, 2011; Mononen et al., 2014; Price & Ansari, 2013). Barn som har gode ferdigheter ved skolestart har en raskere vekst i matematiske ferdigheter enn de som begynner på skolen med lavere ferdigheter (Aunola et al., 2004, s. 711), og har en større sjanse for å forbli gode gjennom skoleløpet (Aubrey et al., 2006, s. 27). Noen barn vil streve med å følge forventet utvikling i matematikk (Mononen, 2014). Elever som har lave ferdigheter i matematikk vil i større grad forbli lavt-presterende gjennom skoleløpet (Aubrey et al., 2006; Jordan et al., 2009). Barn som henger etter allerede fra barnehagealder har større risiko for å bli værende bak jevnaldrende oppover i skoleløpet, og uten hjelp og tidlig støtte risikerer de å falle lengre bak de andre elevene, slik at ferdighetsgapet mellom elevene øker (Aubrey et al., 2006; Aunola et al., 2004, s. 708).

For å få en forståelse av matematikk som forskningsfelt og hva matematikk er vil dette nå kort redegjøres for.

## 2.2 Hva er matematikk?

Forskning på matematikkutvikling og matematikkvansker hos de yngste barna har fått en sterk vekst de siste tiårene (Ginsburg, 2009; Hulme & Snowling, 2009; Sarama & Clements, 2009). Internasjonalt er dette et betydelig forskningsfelt, og det finnes flere studier på utvikling av ulike matematikkferdigheter hos barn fra tidlig barnehagealder (f.eks. Aunio & Räsänen, 2015; Gelman & Gallistel, 1978; Jordan et al., 2006; Mononen et al., 2014; Sarama & Clements, 2009). Interessen for fagområdet har vært økende også i Norge (Reikerås, 2008, s. 11). I 2006 ble matematikk et eget fagområde i barnehagens rammeplan og målsettingen med dette var å gjøre barna bedre rustet til å møte skolematematikken og å forebygge matematikkvansker (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009, s. 64).

Matematikk er et abstrakt begrep med et abstrakt innhold (Björklund, 2014, s. 14; Carlsen, Wathne, & Blomgren, 2012, s. 13). I følge Clements et al. (2014, s. 20) kan matematikk sees på som et språk basert på struktur og logikk. Matematikk kan videre sees på som et redskap for å skape orden og struktur i hverdagen, og et hjelpemiddel for å løse problemer (Björklund, 2012, s. 19; Nortvedt & Vogt, 2012, s. 106). Med andre ord bidrar matematikken med prinsipper og prosedyrer for å håndtere hverdagen på enklere måte (Björklund, 2014, s. 14).

## 2.2.1 Matematiske begreper

Å ha en forståelse for matematiske begreper vil bidra til mer kompetanse og høyere ferdigheter på ulike områder. For eksempel vil forståelse av *én mer, flere, mange og færre* være essensielt for å lære å telle (Nortvedt & Vogt, 2012, s. 109). For å lære matematiske begreper må barna få erfaring med ordene. Dette gjøres ved at de voksne snakker om begrepet samtidig som de utfører en handling. Et eksempel på dette kan være å tilby barna en stor og en liten bil, og spørre «vil du ha den store?» og markere hvilken som er den store. Ved å gjøre dette i ulike settinger får barna mange erfaringer med begrepet, og til slutt vil de begynne å bruke det selv (Clements et al., 2014; Reikerås, 2014). Allerede i treårsalderen forstår barna en god del matematiske begreper, selv om de nødvendigvis ikke bruker de selv, og etter hvert som de blir eldre vil de ta i bruk stadig flere begreper (Solem & Reikerås, 2001). Det vil derfor være av betydning at de voksne bruker språket aktivt når de er sammen med barna slik at barna får erfaringer med matematikkspråket (Reikerås, 2014, s. 443).

## 2.3 Utvikling av matematiske ferdigheter

Barn møter hverdagsmatematikk fra de blir født. Dette er matematikken vi omgir oss med daglig; mønstre, tall, rom og former (Ginsburg, 2009, s. 406). Mye av dette oppdager barna selv, men de kan få hjelp av de voksne til å sette ord på tall, former og lignende. En kan finne matematikk overalt. Det blir viktig for de voksne å sette ord på matematikken de omgir seg med for å bevisstgjøre og gi barna erfaringer med matematikk. Vi bruker matematiske begreper hver dag selv om vi ikke tenker på det, eksempelvis når vi snakker om hvordan noe forholder seg til noe annet (Björklund, 2014, s. 14-15). Barn bruker sine matematiske ideer for å skape mening i hverdagsaktiviteter. Erfaringer med variasjon vil bidra til at barna får en dypere matematisk erfaring (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 18, 133). Å snakke om «matematikk» eller «matte» i barnehagen er nødvendigvis ikke så viktig. Carlsen et al. (2012, s. 13) vektlegger i større grad å gi barna rike erfaringer og å være så konkret som mulig når det arbeides med temaet, i tillegg til å legge til rette for meningsfulle samtaler omkring matematikk. Rike impulser og erfaringer innenfor det matematiske området legger et godt grunnlag for videre utvikling (Davidsen, Løge, Lunde, Reikerås, & Dalvang, 2008, s. 5). De voksne har en avgjørende betydning for barns interesse for matematikk og for hvordan deres matematiske kompetanse utvikles (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 133).

### 2.3.1 Tallforståelse

Ifølge Sarama og Clements (2009, s. 16) gjennomgår barn en omfattende utvikling de fem første leveårene, også når det gjelder matematikkunnskap. Det er her viktig å påpeke at det ikke finnes en fast utviklingskurve. Alle følger sin egen utviklingskurve, hvor noen ligger foran og andre bak det som er forventet i ulike aldre. Tallforståelse er en ferdighet som er grunnleggende for å tilegne seg andre ferdigheter i matematikk (Aunio & Räsänen, 2015; Sharma, 2015, s. 277). Tallforståelse defineres på ulike måter. Aunio og Räsänen (2015, s. 4) beskriver det som en blanding av ferdigheter en lærer før formell opplæring, altså i barnehagealder. En annen definisjon er at begrepet refererer til flyt og fleksibilitet ved manipulering av tall, en nesten intuitiv følelse av hva tall betyr og evnen til å bruke denne følelsen til å utføre matematiske sammenligninger (fritt oversatt etter Clarke et al., 2015, s. 304). For barn i barnehagealder vil dette være ferdigheter som telling, nummERMønstre, sammenligne størrelser og å estimere. Dette vil legge et grunnlag før skolestart hvor matematikken dukker opp mer eksplisitt (Aunio & Räsänen, 2015, s. 4).

Matematikk er et kumulativt fag hvor kunnskapen ofte bygger på hverandre. En må ha noen ferdigheter i bunn som senere kan bygges videre på (Aunola et al., 2004; Björklund, 2014, s. 17; Sarama & Clements, 2009, s. 23). Hvis barn ikke tilegner seg en god tallforståelse kan dette føre til vanskeligheter med å lære seg mer matematikk (Price & Ansari, 2013).

Ferdigheter som blir trukket frem som sentrale innenfor tidlige matematiske ferdigheter og tallforståelse er romforståelse, telling, klassifisering, sammenligning, sortering (Aunio & Räsänen, 2015; Jordan et al., 2006; Mononen, 2014; Sarama & Clements, 2009). Solem og Reikerås (2001) fremhever også betydningen av barns undring og søken etter å forstå sammenhenger.

### 2.3.2 Romforståelse

Romforståelse utvikles allerede fra første leveår (Solem & Reikerås, 2001, s. 45). Utviklingen av romforståelse henger sammen med motorisk utvikling og er nødvendig for at en skal klare å bevege seg rundt, finne frem og å nå opp (Solem & Reikerås, 2001, s. 45). Det handler om å få en forståelse for ulike posisjoner i rommet, og hvor noe befinner seg i forhold til noe annet (Sarama & Clements, 2009, s. 161). Noen eksempler på begreper innenfor dette området er høyre, venstre, over, i midten, under, ved siden av, først og sist. Barn får tidlig opplevelser med romfølelse. Ved å observere lærer barna hvordan de skal bevege seg i rommet, og

dermed får de erfaringer med avstander og plassering (Carlsen et al., 2012). Ved å oppleve verden og å bevege seg rundt vil barna få erfaringer, kunnskaper og ferdigheter.

### 2.3.3 Tall og telling

Tall og telling handler om tall, antallsoppfatning og ulike tallsystemer. Dette innebærer at barna må lære hvordan tallrekken er bygd opp, og dette kan gjøres ved hjelp av konkrete. Ginsburg (2009, s. 413) fremhever betydningen av å tilrettelegge barnehagen med ulike konkrete og materiell slik at barn enklere kan lære matematikk. Konkreter kan brukes på flere områder innenfor matematikk, slik som telling, sammenligning, sortering og geometri. Å ha ulike konkrete fremme i barnehagen vil gjøre det mer tilgjengelig for barna å bruke. Dette kan være spill, klosser, lekebiler, lego og duplo. Å bruke konkrete kan bidra til at barna lærer hvordan de skal bruke tall i ulike situasjoner (Carlsen et al., 2012, s. 18). Av den tidlige tallforståelsen er særlig tall- og telleferdighetene en sterk prediktor for senere matematikkferdigheter (Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola et al., 2004; Dyson et al., 2013).

Allerede fra barna er nyfødte ser det ut til at de har en medfødt førspråklig forståelse for antall, og at de allerede før de får språk kan skille mellom ulike mengder (Geary, 1994; 2013b, s. 241; Hulme & Snowling, 2009, s. 175-176). Subitizing av små antall vil støtte utviklingen av telleferdigheter (Le Corre et al., referert i Sarama & Clements, 2009, s. 50). Subitizing er den raske benevnningen av antall uten å måtte telle objektene (Aunio & Niemivirta, 2010, s. 428). Ved to-tre årsalder kan barna som regel skille mellom en og flere enn en, og etter hvert som de blir eldre kan de også skille mellom en, to og flere, og så videre. (Sarama & Clements, 2009, s. 45). Barn rundt denne alderen kan også vise antallet med fingrene, uten å bruke muntlig språk (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 24). De skjønner altså hvor mange det er, men mangler et begrep for dette. I to-treårsalderen begynner barna også å telle. Når barna er rundt 24 måneder lærer de sitt første tallord, som regel "to" (Sarama & Clements, 2009, s. 53). Barn på tre år kan ha en gryende forståelse for mengder, og at 1-3 er små tall, tallene 4-6 er mellomstore tall, og at tall fra 7 er store tall (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 27).

Jo eldre barna blir, jo mer avanserte telleferdigheter tilegner de seg (Jordan et al., 2006). For å lære og telle er det fem prinsipper barna må forstå (Gelman & Gallistel, 1978, s. 77-82). En-til-en-prinsippet handler om at barna må forstå at hvert objekt er én, og skal telles med ett ord. Stableprinsippet innebærer at tallrekken må sies i riktig rekkefølge. Kardinalprinsippet er

prinsippet om at det siste tallet man har telt er antallet. Irrelevansprinsippet handler om at det ikke spiller noen rolle hvilken rekkefølge objektene telles i. Det siste prinsippet er abstraksjonsprinsippet, som innebærer at alle disse prinsippene kan brukes på alle objekter. Det varierer når barn lærer disse prinsippene.

### **2.3.4 Telleferdigheter**

Mens noen barn på tre år mestrer telleprinsippene, er det andre på denne alderen som nødvendigvis ikke har en forståelse av tallmengden, men derimot viser interesse for tallrekken og teller ulike gjenstander, selv om tallrekken ikke er på plass (Aunio & Niemivirta, 2010, s. 428). En evaluering av barns telleferdigheter kan gjøres ved å se på om de oppdager brudd på noen av disse prinsippene (Geary, 2013b, s. 243). Geary, Hoard, og Hamson (1999) benyttet i en studie en fingerdukke for å kartlegge barns telleferdigheter. Dukken skulle lære seg å telle, og trenge derfor hjelp av barna. Barna skulle fortelle om dukken telte riktig eller feil. Dersom barna oppdager slike brudd, altså at dukken teller feil, indikerer dette at de har forstått telleprinsippene (Geary, 2013b, s. 243). Barn på fire år kan telle i riktig rekkefølge og peke på objektene, men først ved rundt fire og et halvt år kan barna telle og peke på objektene koordinert (Aunio & Niemivirta, 2010, s. 428). Ved fireårsalder vil de begynne å forstå kardinalprinsippet når det teller små mengder på en rekke (Sarama & Clements, 2009, s. 76), og ved femårsalder forstår de at det siste tallet de har telt er antallet (Aunio & Niemivirta, 2010, s. 428). Ved femårsalder vil barna kunne telle opp til 20-30 objekter, men nøyaktigheten vil i noen grad variere (Sarama & Clements, 2009, s. 59). De vil også kunne starte midt i en rekke av objekter, og fremdeles klare å telle alle objekter (Sarama & Clements, 2009, s. 57). På denne alderen vil barn også kunne telle baklengs fra 10 (Sarama & Clements, 2009, s. 75). Ved seksårsalder vil barna kunne telle fra et gitt tall, både oppover og nedover, telle til 100 og å telle kun tiere opp til hundre (Sarama & Clements, 2009, s. 76). For å gi barna en forståelse for tallmengde og tallrekken blir det viktig å bruke tall og telling aktivt og synliggjøre dette i ulike sammenhenger (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 29). De kan telle hvor mange barn som er i samlingsstunden, telle antall byggeklosser, telle hvor mange biler som står utenfor barnehagen og ikke minst fortelle hvor gamle de er.

### **2.3.5 Sammenligning, sortering og klassifisering**

Sammenligning, sortering og klassifisering blir nevnt som kjerneferdigheter i flere undersøkelser (Aunio & Räsänen, 2015; Mononen, 2014; Sarama & Clements, 2009). Barna benytter sortering og klassifisering for å skape orden i omgivelsene sine (Davidsen et al., 2008, s. 13; Sarama & Clements, 2009, s. 338; Solem & Reikerås, 2001, s. 25). Klassifisering handler om å dele noe inn i ulike kategorier, for eksempel farge, størrelse eller alder. Ved 18 måneders alder kan barn sette like objekter ved hverandre. Ved toårsalder kan de sortere objekter som nesten er identiske i samme gruppe. Barn på to år har en tidlig forståelse for lengder og volum, og kan for eksempel si at noe er langt eller at det er mye vann i ett glass. Barn på tre år kan ha en forståelse for at lengde er konstant, for eksempel at alle voksne er lange (Sarama & Clements, 2009, s. 289, 306). I fire-femårsalderen er barn opptatt av måling og sammenligner gjenstander og bruker ulike måleredskaper for å måle lengder og volum på gjenstander (Sarama & Clements, 2009, s. 289; Solem & Reikerås, 2001, s. 170). Ved å tallfeste størrelser kan de enklere sammenlignes, sorteres og klassifiseres. Eksempler på fenomener som kan måles er areal, lengde, masse (vekt), volum (Bishop, 1988, s. 101), temperatur og tid (Carlsen et al., 2012, s. 19). Ved å få erfaring med slike typer målinger vil barna kunne bli mer presise i sine beskrivelser (Carlsen et al., 2012, s. 19).

### **2.3.6 Barns undring og søken etter å forstå**

De fleste voksne kan gjenkjenne spørsmålet «Hvorfor det?» fra barn. Dette er et tegn på deres nysgjerrighet og søken etter å forstå. Barn har et stort ønske om å forstå verden og søker etter å forstå sammenhenger i omgivelsene rundt seg (Solem & Reikerås, 2001, s. 42). I formålsparagrafen (§1) i Barnehageloven (2005) er det forankret at barn skal få utfolde sin undring og utforskertrang. Barns undring må møtes på en utforskende og utfordrende måte slik at det kan dannes et aktivt og utviklende læringsmiljø i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 33). Når barn får luftet sine tanker og spørsmål med andre inspireres de til å fortsette å tenke, og å trekke nye slutninger (Solem & Reikerås, 2001, s. 42). Voksne må være observante på at barn kan se verden ulikt fra dem, og forstå at barn kan løse problemer ut ifra sine egne forståelser (Sarama & Clements, 2009, s. 17). Ifølge Bishop (1988, s. 54) er forklaring og argumentasjon avgjørende for matematisk utvikling. Det handler om at barna må lære seg å forklare, begrunne og sette ord på tanker og resonnementer (Carlsen et al., 2012, s. 20).

### **2.3.7 Matematikk i barnehagehverdagen**

Barnehagen er et sted hvor det er mange aktiviteter daglig og barna har mange arenaer for å kunne utvikle seg, både i formelle og uformelle situasjoner. Barna kan utfolde seg både gjennom frilek og mer voksenstyrte aktiviteter (Kunnskapsdepartementet, 2011). De ulike matematikkområdene som er skissert henger tett sammen og kan utvikles gjennom ulike aktiviteter i en barnehagehverdag. I barnehagehverdagen er det viktig å gripe fatt i de matematiske aspektene som dukker opp i barns lek og sanseintrykk (Carlsen et al., 2012, s. 24). I lek og spill kan man koble inn mye matematikk (Bishop, 1988). Lek og spill består av regler, prosedyrer og kriterier og dette er nært knyttet til matematikk (Carlsen et al., 2012). Samtidig hevder Carlsen et al. (2012, s. 20) at lek og spill er sentralt for hypotetisk og strategisk tenkning, refleksjon, evnen til å forutsi og det å forestille seg. Dette er forhold som også er viktig innenfor matematikk. Bishop (1988, s. 48) hevder at lek er avgjørende for matematisk utvikling. Barn utfordres gjennom lek til å finne ut av sammenhenger og på den måten vil de utvikle matematikkferdighetene sine (Reikerås, 2008, s. 8). For å gi barna erfaringer med romforståelse er det viktig at de får muligheten til å utforske rom og retning ved å bruke hele kroppen. Solem og Reikerås (2001, s. 65) kommer med følgende oppfordring: «ut i skogen, opp i trærne». Barn får beveget på seg både inne, ute og på tur når de er i barnehagen. De får brukt hele kroppen sin til både å klatre, krype og løpe. Aktiviteter hvor de får øvd på romforståelse kan være i en hinderløype, bygge hytte og tampen brenner (Carlsen et al., 2012). Rim, regler, tallsanger og eventyr er eksempler på aktiviteter for å stimulere utvikling av tall- og telleferdigheter hos barna, men barna får også kjennskap til størrelser, rekkefølge, måling og begreper gjennom slike aktiviteter (Carlsen et al., 2012, s. 24-27).

## **2.4 Barnehagens formål og innhold**

Barnehagen er en pedagogisk virksomhet (Barnehageloven, 2005, § 2) som skal tilrettelegge innholdet til hvert enkelt barn slik at de kan delta ut ifra sine egne evner og forutsetninger (Kunnskapsdepartementet, 2011). I formålsparagrafen (§1) i Barnehageloven (2005) står det at barnehagen i samarbeid og forståelse med hjemmet skal «ivareta barnas behov for omsorg og lek, og fremme læring og danning som grunnlag for allsidig utvikling». Videre står det at barnehagen skal bidra til trivsel, lek, læring og trygghet og at barna skal få utfolde sin undring og utforskertrang. Styreren i barnehagen og de pedagogiske lederne har i henhold til



rammeplanen det overordnede ansvaret for planlegging, gjennomføring, vurdering og utvikling av barnehagens oppgaver og innhold. De har også et ansvar for å veilede resten av personalet slik at alle har en felles forståelse av ansvar og oppgaver (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 21-22). Til grunn for dette arbeidet ligger rammeplanen, og i det følgende vil det derfor være relevant å redegjøre for denne.

### **2.4.1 Rammeplanen**

Med hjemmel i § 2 i Barnehageloven (2005) har Kunnskapsdepartementet fastsatt en forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver (Kunnskapsdepartementet, 2011). Rammeplanen består av tre deler, barnehagens samfunnsmandat, barnehagens innhold og herunder fagområdene, og planlegging og samarbeid. Rammeplanen har både et her og nå- og et fremtidsperspektiv og den fremhever betydningen av de voksnes kunnskaper, ferdigheter og holdninger for å forstå og oppdra barna til å være aktive deltakere i et demokratisk samfunn (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 5). Rammeplanen gir styrere, pedagogiske ledere og det øvrige personalet en forpliktende ramme når det gjelder planlegging, gjennomføring og vurdering av virksomheten i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 4). Barnehagene er pliktet til å følge lovverket, og å bygge virksomheten på rammeplanens verdigrunnlag, nasjonalt lovverk og internasjonale konvensjoner Norge har ratifisert. Det er imidlertid opp til barnehagene selv å vurdere hvordan og i hvilken grad de vil arbeide med temaene innenfor rammeplanen. Rammeplanen har et handlingsrom, slik at innholdet i barnehagen kan tilpasses hver enkelte barnehage slik at innholdet passer til barnegruppa, enkeltbarn og lokale forutsetninger (Kunnskapsdepartementet, 2015-2016, s. 35). I planlegging av aktiviteter står barnehagene fritt til å velge metoder og omfang ut ifra lokale behov og forutsetninger (Kunnskapsdepartementet, 2011). Organisering av barnehagens fysiske utforming, innhold, organisering og prosesser må gjøres med utgangspunkt i overordnede mål i Barnehageloven og rammeplanen. Planleggingen må videre blant annet baseres på kunnskap om barnas utvikling og læring, observasjon, dokumentasjon og systematisk vurdering (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 53).

Til forskjell fra skolen opererer ikke barnehagen med ulike fag. Dermed vil fagområdene dekkes i ulik grad. Både i hverdagsaktiviteter, lek og i mer organiserte aktiviteter vil det oppstå spontane samtaler rundt ulike fagområder. Fagområdene vil sjelden opptre alene i barnehagen. Som regel handles det innenfor ulike fagområder samtidig. Innenfor hvert

fagområde er det utarbeidet mål som skal bidra til utvikling hos barna. Det er i tillegg listet opp hva personalet må arbeide med for å nå målene for fagområdet. Dette legger grunnlaget for planlegging av aktiviteter. Ettersom de aller fleste barn i Norge går i barnehage (SSB, 2016), vil barnehagen ha en stor påvirkning på barns utvikling. Dette vises også i rammeplanen hvor det står at barnehagen skal tilrettelegge for tidlig og god stimulering (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 48). Aktivitetene skal tilpasses barnas ulike evner, forutsetninger og interesser. Barnehagepersonalet må tilrettelegge for mestring hos barna, slik at det både blir et godt samspill og god lek (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 39).

Rammeplanen for barnehagen inneholder sju fagområder barnehagen skal arbeide med, og er i stor grad de samme som fagene barna senere vil møte i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2011). Med denne inndelingen vil barna få kjennskap til ulike områder allerede før skolestart (Buli-Holmberg, 2012, s. 74). Fagområdene er «kommunikasjon, språk og tekst», «kropp, bevegelse og helse», «kunst, kultur og kreativitet», «natur, miljø og teknikk», «etikk, religion og filosofi», «nærmiljø og samfunn» og «antall, rom og form» (Kunnskapsdepartementet, 2011).

#### **2.4.2 Antall, rom og form**

Antall, rom og form er det fagområdet som er knyttet til matematikk. Fagområdet tar utgangspunkt i barnas lek, sortering, konstruksjon, sammenligning og eksperimentering (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009, s. 64). Barn er nysgjerrige og blir tidlig opptatt av telling, tall, rom, form og sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2011; Solem & Reikerås, 2001). Barnehagen skal tilrettelegge for at barna skal få utforske den matematiske verden, i samsvar med sine evner, forutsetninger og utforskertrang. Gjennom arbeid med dette fagområde skal barna få kjennskap til tall og former, matematiske begreper, form og mønster, størrelser, former, ulike mål, sortering, sammenligning, plassering og orientering (Kunnskapsdepartementet, 2011). I rammeplanen er det konkretisert hva personalet må arbeide med for å nå målene innenfor antall, rom og form. Personalet må være oppmerksomme og lyttende til matematikken barna uttrykker i ulike situasjoner, støtte den matematiske utviklingen med utgangspunkt i barnets interesser og styrke barnas nysgjerrighet, glede rundt matematikk og deres lyst til å utforske matematiske sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2011). Personalet må være bevisste på egen begrepsbruk når de snakker om matematiske fenomener. De må la barna være nysgjerrige og undre seg sammen

med barna om størrelser, antall, likheter og ulikheter, og samtidig stimulere barna til å bruke språket som et redskap for logisk tenkning. De må også la barna oppdage, utforske og skape ulike former og mønstre. I tillegg må de la barna få erfaringer med ulike typer mål, måleenheter og måleredskaper, og la barna fundere rundt avstander, volum, vekt og tid. Til slutt må de tilrettelegge for at barna får tilgang til ulike spill, tellemateriell, formingsmaterieell, leker og annet materieell som gir barna erfaringer med sortering, klassifisering og sammenligning (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 48-49). Det er utviklet et temahefte for fagområdet antall, rom og form (Reikerås, 2008). Temaheftet inneholder forslag til hvordan ulike matematiske områder kan arbeides med slik at målene i rammeplanen blir nådd. Det å ha fokus på matematikk før skolestart vil gjøre barna mer rustet til å møte skolematematikken (Aubrey et al., 2006; Aunio & Räsänen, 2015; Geary, 2015; Mononen et al., 2014), selv om begrepet matematikk nødvendigvis ikke brukes spesifikt i barnehagen.

### **2.4.3 Alle teller mer**

Kunnskapsdepartementet hadde et ønske om å evaluere innføringen av rammeplanen, både hvordan den ble innført, brukt og erfart av ulike aktører innenfor barnehagesektoren. Prosjektet ble tildelt Høgskolen i Vestfold som igjen hadde en prosjektgruppe som gjennomførte evalueringen og utformet rapporten *Alle teller mer* (Østrem et al., 2009, s. 3). *Alle teller mer* viser at barnehagestyrerne synes det på de fleste områder innenfor antall, rom og form er mest fokus hos de eldste barna (Østrem et al., 2009). På spørsmålet om bruk av sanger, regler og fortellinger med matematikkinnhold, ser det ut til at det er et større fokus hos de minste barna. Årsaken er noe usikker, men ifølge Østrem et al. (2009, s. 36) kan årsaken være at det synges mer generelt for de minste barna, uten at de nødvendigvis har et større fokus på antall, rom og form. Antall, rom og form var et relativt nytt fagområde da evalueringen ble gjennomført. Likevel viser det seg at 46% av styrerne ikke synes dette er et tema det er krevende å omsette i praksis (Østrem et al., 2009, s. 31). Barnehagelærerne sier også at de har blitt mer bevisste på matematikkens betydning i hverdagen (Østrem et al., 2009, s. 108). Det fremkommer av rapporten at det arbeides ganske mye med lek med konstruksjonsmaterieell og bruk av lek og spill i barnehagene. Videre kan en se i rapporten at telling, størrelser og former blir mer vektlagt i planlagte aktiviteter enn det blir i uformelle læringssituasjoner. Disse områdene blir også i noen grad arbeidet mer med enn geometriske former og mønstre og romforståelse. Aktiviteter som borddekking og matlaging sammen med barna med fokus på mål, vekt og antall skårer også høyt (Østrem et al., 2009, s. 36). Det

Øvrige personalet opplever også at det arbeides mer med tall og telling enn form, mønster og romforståelse (Østrem et al., 2009, s. 145). Østrem et al. (2009, s. 38) hevder at en av årsakene kan være at de ansatte har manglende kompetanse på de temaene som blir mindre vektlagt. Av barnehagene som har arbeidet mye med fagområdet er det bare 40% av styrerne som har arbeidet med bevisstgjøring av voksenrollen.

#### **2.4.4 Lek og læring i barnehagen**

Lek har en fremtredende posisjon i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 16). I Barnehageloven (2005, § 1) står det at barnehagen skal ivareta barnas behov for lek. Lek har en viktig plass i barndommen og har betydning for trivsel. Barna skal i barnehagen få oppleve lekens egenverdi, men også lek som grunnlag for allsidig utvikling og læring (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 16). Barns lek er full av matematikk. De bruker matematisk tenkning og resonnering i ulike kontekster og erfarer mønstre, former, spatiale relasjoner, sammenligner størrelser, og teller objekter (Sarama & Clements, 2009, s. 6). Læring er tett knyttet opp mot lek og foregår i samspill med andre mennesker og miljøet rundt. Læring skjer gjennom alt barna erfarer på ulike områder. Barnehagen skal støtte barns nysgjerrighet og utforskertrang. Voksne som ser hvordan barna tenker og kommuniserer dette, kan virke støttende på barnas utvikling (Solem & Reikerås, 2001, s. 19). Barns undring må møtes på en utfordrende og utforskende måte slik at dette kan danne et grunnlag for et stimulerende og aktivt læringsmiljø i barnehagen. Gjennom samtaler og utforsking får barn kunnskap på mange områder (Kunnskapsdepartementet, 2011). Barns interesser og spørsmål kan derfor legges til grunn for planlegging av aktiviteter og læring. Læring skjer i både formelle og uformelle læringssituasjoner og det bør derfor legges til rette for antall, rom og form i både formelle og uformelle læringssituasjoner (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 33).

#### **2.4.5 Mediedebatt**

Det er en pågående debatt om forholdet mellom lek og læring i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2015-2016, s. 32). Med innføring av rammeplanen i 2006 fikk læring en større plass i barnehagen. Blant annet Kibsgaard (2014, s. 354) hevder dette går på bekostning av leken. Lek bidrar til læring, men når lek sees på som et redskap for læring, risikerer en sterkere voksenstyring, som igjen kan føre til at barnas egen fantasi kommer i skyggen (Kibsgaard, 2014). I en kronikk i *Dagbladet* skrev kunnskapsminister Røe Isaksen

(2014) at det i dagens barnehager er store forskjeller når det gjelder kvalitet og at det er tilfeldigheter som avgjør hva barna lærer i barnehagen. Videre hevder han at barnehageansatte mangler relevant utdanning. Mangel på relevant utdanning hos de ansatte i barnehagen bekreftes i en rapport om norske barnehager utarbeidet av Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling [OECD] (Engel, Barnett, Anders, & Taguma, 2015). Barnehagebarn skal utfolde seg gjennom lek, men samtidig også forberedes til skolestart. Ifølge Røe Isaksen (2014) må det være mer fokus på læring i barnehagen for å få til dette. Regjeringen satser allerede på videre- og etterutdanning til de ansatte, og å rekruttere flere barnehagelærere (Kunnskapsdepartementet, 2015-2016, s. 7, 75). Som motsvar til dette skrev Foss (2014) at mer læring i barnehagen kommer til å gå på bekostning av leken, som ifølge rammeplanen skal ha en sentral rolle i barnehagen. I følge Foss (2014) bruker barnehagelærerne mye av tiden sin på «massekartlegging og programbruk som er barnefiendtlig» og som bidrar til mindre voksenressurser til barna. Med høyere pedagogtetthet og en bemanningsnorm vil de ansatte ha mer tid til lek, læring og omsorg, og dermed et barnehagetilbud som ikke er tilfeldig (Foss, 2014). Debatten er aktuell den dag i dag også med tanke på at det er et større læringsfokus i den nye rammeplanen som lå ute til høring. Denne vil redegjøres for i neste avsnitt.

#### **2.4.6 Ny rammeplan ute til høring**

Vinteren 2016/2017 lå det ute en høring om ny rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver (Regjeringen, 2016a). Den nye rammeplanen er kortere og mer konsis enn den forrige, og legger tydeligere føringer for hvordan personalet skal arbeide for å sikre et godt kvalitetsmessig barnehagetilbud for alle barn (Regjeringen, 2016a). Den nye rammeplanen har i likhet med nåværende rammeplan også fokus på omsorg, lek og læring, men det ser ut til at den har et større fokus på læring enn den nåværende (Regjeringen, 2016b). Fagområdene i den nye rammeplanen er de samme som før, men den legger strengere føringer med flere formuleringer om hva barnehagen «skal» gjøre innenfor ulike områder (Regjeringen, 2016b). Dette er i motsetning til den nåværende rammeplanen, hvor det er formulert hva barnehagen skal bidra til innenfor de ulike fagområdene (Kunnskapsdepartementet, 2011). I tillegg til at den nye rammeplanen er kortere og mer konsis, er den også justert faglig slik at den er mer oppdatert og relevant med tanke på hva nyere forskning anser som viktig for utvikling av tidlig matematiske kompetanse (f.eks. Aunio & Räsänen, 2015; Mononen, 2014; Regjeringen, 2016a; Sarama & Clements, 2009; Solem & Reikerås, 2001).

## 2.4.7 Kvalitet i barnehagen

Barnehagen er et sted hvor barna skal få leke, lære og utvikle seg til å bli aktive samfunnsborgere (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009, s. 6). I st.meld. nr. 41: *Kvalitet i barnehagen* påpekes det at kvaliteten i barnehagen er avgjørende for utvikling og trivsel. Videre kommer det frem at personalets kompetanse vil være avgjørende for kvaliteten i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009). Utover kravet om at pedagogiske ledere skal være utdannet barnehagelærer, er det ingen krav til det resterende personalet på avdelingen, bortsett fra at bemanningen må være tilfredsstillende for å drive en pedagogisk virksomhet (Barnehageloven, 2005, § 18). I forskriften om pedagogisk bemanning (2005, § 1) står det at det skal være minimum én pedagogisk leder per 7-9 barn når barna er under tre år og én pedagogisk leder per 14-18 barn når barna er over tre år og deres daglige oppholdstid er over seks timer. Clements et al. (2014, s. 28) har sett på hva som kan bidra til lav kvalitet på matematikkopplæringen. Faktorer kan være mangel på interesse for å lære bort matematikk, negative følelser knyttet til matematikk og å undervise matematikk, mangel på kunnskap og matematisk tenkeevne, mangel på kunnskap om barns matematiske utvikling og ferdigheter og mangel på pedagogisk kunnskap. En ser her at mange faktorer kan være med på å påvirke i hvilken grad barn lærer matematikk i barnehagen og tidlig skolealder.

Regjeringen har de siste årene hatt økt fokus på å utdanne flere barnehagelærere, at styrere skal ha god lederkompetanse og at resten av personalgruppen også skal ha god kompetanse. Regjeringen har nå iverksatt en kompetanseheving i barnehagen med realfagstrategien *Tett på realfag: Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015–2019)* (Kunnskapsdepartementet, 2015). For å få høyere kvalitet i barnehagen mener regjeringen at det vil være viktig å satse på realfagene, deriblant matematikk. I OECD-rapporten om norske barnehager (Engel et al., 2015) kommer det også frem at høyere kompetanse hos de ansatte vil bidra til høyere kvalitet i barnehagen og at barnehagetilbudet vil bli mindre tilfeldig. Intensjonen med realfagstrategien er å bedre barns kompetanse i realfagene, redusere andelen av barn og unge som er på et lavt nivå i matematikk, få flere barn til å prestere på et høyt nivå i realfagene og for å styrke barnehagelæreres og læreres kompetanse i realfagene (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 11).

## 2.4.8 Stavangerprosjektet

I Norge er det et stort pågående prosjekt (2007-2018), «Stavangerprosjektet- det lærende barnet», hvor målet er å få økt kunnskap om barns utvikling fra 2 ½ - 10 år på områdene språk, matematikk, motorikk og sosial kompetanse i barnehagealder, og lesing, skriving og regning i skolealder (Lesesenteret Universitet i Stavanger, 2016). Funn fra prosjektet vil kunne bidra til å identifisere faktorer som kan hemme og fremme utvikling hos barn, utvikle kunnskap som kan bidra til tidlig identifisering av barn som strever med å tilegne seg grunnleggende ferdigheter og å heve kompetansen hos personell i blant annet barnehage og skole (Lesesenteret Universitet i Stavanger, 2016). Informasjon om små barns matematikkferdigheter gir også barnehagelærerne muligheter til å tilrettelegge miljøet i barnehagen på en måte som stimulerer til utvikling (Reikerås, Løge, & Knivsberg, 2012, s. 96). I en av prosjektets undersøkelser har de sett på matematiske ferdigheter hos barn mellom 30 og 33 måneder (Reikerås et al., 2012, s. 93). De ønsket å undersøke barnas ferdigheter på tre områder: tall og telling, geometri og problemløsning. Det er observasjonsskjemaet Matematikken - Individet - Omgivelsene [MIO] som er benyttet. MIO vil bli presentert ytterligere i et senere avsnitt. Funnene viser at barna i denne alderen har ferdigheter på disse områdene, men at ferdighetsnivået innad i gruppen varierer (Reikerås et al., 2012). De fleste barna mestrer ferdighetene for aldersgruppen 2-3 år, mens det er en litt lavere prosent som mestrer ferdighetene som 3-4 åringer skal mestre. En liten prosentandel av barna mestrer også ferdighetene som det er forventet at 4-5 åringer skal kunne (Reikerås et al., 2012). En annen undersøkelse fra Stavangerprosjektet har sett på mulige relasjoner mellom matematikkferdigheter og motoriske ferdigheter hos barn som er 33 måneder (Reikerås, Moser, & Tønnesen, 2015). I denne undersøkelsen har de observert både matematiske ferdigheter og motoriske ferdigheter ved å benytte skjemaene MIO og «The Early Years Movement Skills Checklist» for å undersøke barna i naturlige omgivelser i barnehagen. Studien viser at det er en sammenheng mellom disse ferdighetene. Barn som har lave, middels eller sterke ferdigheter i matematikk har også tilsvarende motoriske ferdigheter, men effektstørrelsen mellom gruppene varierer mellom moderat og sterk (Reikerås et al., 2015).

Til tross for at det er fokus på matematikk allerede i barnehagen, er det noen barn som vil streve med matematikkutviklingen og matematikkfaget. I det neste avsnittet vil det redegjøres for matematikkvansker.

## 2.5 Matematikkvansker

I internasjonale klassifiseringssystemer blir matematikkvansker betegnet som en diagnose. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition [DSM-V] er klassifikasjonssystemet som blant annet benyttes i USA. Her benyttes termen *dyskalkuli* om de som har vansker med å prosessere tallinformasjon, lære aritmetiske fakta, og utføre nøyaktige og flytende utregninger. Ferdighetene må være lavere enn det som er forventet for kronologisk alder og forårsake betydelig forstyrrelse av faglig eller yrkesmessig ytelse, eller i aktiviteter i dagliglivet. Vanskene må også ha hatt en varighet på minst seks måneder til tross for at det har blitt utprøvd intervensjoner (American Psychiatric Association, 2013, 315.1). International Classification of Diseases [ICD-10] som er koordinert av Verdens helseorganisasjon, er klassifikasjonssystemet som benyttes i Norge. I ICD-10 betegnes matematikkvansker som en *spesifikk forstyrrelse i regneferdighet* og forklares som vansker med basisaritmetikk som ikke skyldes psykisk utviklingshemming eller utilstrekkelig undervisning (Direktoratet for e-helse, 2017, F81.2). Matematikkvansker er med andre ord en spesifikk vanske som ikke skyldes et lavt evnenivå og kan ramme hvem som helst. Barn med matematikkvansker har ofte vansker med å forstå konseptet om antall, strever med tallforståelse, har problemer med å huske tallfakta og viser frustrasjon over symboler knyttet til matematikk (Reeve & Gray, 2015, s. 44). De har også vansker med å lære og huske aritmetikk og er mindre nøyaktige enn jevnaldrende når de skal sammenligne størrelser (Reeve & Gray, 2015, s. 44-45; Sharma, 2015, s. 278).

### 2.5.1 Cut off-grenser

Innenfor matematikkvansker er det vanlig å benytte et skille mellom dyskalkuli og lavt-presterende (Geary, 2013b; Mononen et al., 2014). Elever i begge gruppene vil ifølge Geary (2013a, s. 24) ha vedvarende vansker på matematiske områder eller en senere utvikling som kan vanskeliggjøre hverdagen som voksne. Disse elevene vil ha behov for ekstra støtte og spesialundervisning (Sharma, 2015). Ulike forskere opererer med ulike definisjoner og cut off-grenser, og dermed varierer også forekomsten (Geary, 2013b). Begrepet dyskalkuli omfatter de mest alvorlige og vedvarende matematikkvanskene (Mononen et al., 2014, s. 26). Price og Ansari (2013, s. 1) definerer dyskalkuli som en lærevanske som spesielt påvirker evnen til å tilegne seg aritmetiske ferdigheter. Lavt-presterende benyttes om de elevene hvor vanskene skyldes eksterne faktorer, slik som dårlig undervisning, lav sosioøkonomisk status



eller andre utviklingsforstyrrelser slik som for eksempel ADHD (Price & Ansari, 2013). Det er ikke noen formelle tester for å sette diagnosen, noe som gjør det vanskeligere å si noe om forekomsten (Geary, 2013b, s. 240). Price og Ansari (2013, s. 1) antyder at rundt 3-6% har dyskalkuli. Ifølge Geary (2013b) er det de som skårer på den tiende persentilen eller lavere på standardiserte prøver som har dyskalkuli. Det varierer også hvor persentilen for lavt-presterende settes, men som regel er det de som skårer mellom den 11. og 25. persentilen som kategoriseres som lavt-presterende i matematikk (Geary, 2013b; Price & Ansari, 2013).

Tall fra Utdanningsdirektoratet [Udir] (2016b) viser at matematikk er det faget elevene på 10. trinn på landsbasis har lavest standpunktskarakter i. I 2015/2016 lå gjennomsnittskarakteren i matematikk på 3,5. Av elevene er det 27,4% som får karakteren 1 eller 2 på skriftlig eksamen i faget (Udir, 2016a). Det vil derfor være viktig med tidlig innsats, både i form av å fange opp elever som strever, men også forebyggende ved å legge et godt grunnlag for senere læring allerede i barnehagen (Buli-Holmberg, 2012, s. 72). Barnehagen har nettopp, ifølge rammeplanen, «et særlig ansvar for å forebygge vansker og å oppdage barn med særskilte behov» (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 23).

## 2.5.2 Tiltak og intervensjoner

Et grep for å redusere matematikkvansker er å identifisere barnehagebarnas tallkunnskap (Geary, 2015, s. 237). Videre viser Geary til at det å arbeide med tall og telling hjemme også er av betydning. Bruk av matematikk i hverdagen, kan gjøres ved å for eksempel spørre barna hvor mange leker de har når de leker eller la de hjelpe til med borddekkning. Fokus på å øke tallforståelsen hos barn har vist seg å kunne bidra til reduksjon av barn med matematikkvansker i skolen (Clarke et al., 2015, s. 304). I følge Mononen et al. (2014, s. 27) vil det å gi barna en god tallforståelse i barnehagen i større grad kunne gi barna adekvate ferdigheter til å følge med på matematikkopplæringen når de begynner på skolen. I stedet for å vente til at barn får mer alvorlige matematikkvansker i skolen bør en identifisere disse barna i barnehagealder slik at de kan få oppfølging tidlig (Bryant, Roberts, Bryant, & DiAndreth-Elkins, 2011, s. 65). Mononen et al. (2014, s. 35) har gjennom en review-studie funnet at intervensjonsprogrammer i matematikk har en effekt på barn som allerede i barnehagealder har vansker med matematikkferdigheter. De ser derfor ingen grunn til at intervensjoner ikke kan settes i gang i barnehagen, da slike programmer kan være med på å fremme tallforståelsen hos dem som strever allerede før skolealder. Å gi barn gode opplevelser knyttet til

matematikk, vil i større grad bidra til at de får et godt forhold til faget (Ginsburg, 2009, s. 405). Da det er variasjon i barns ferdigheter, bør det tilrettelegges for at barn får intervensjoner på ulike nivåer for å støtte mangfoldet i barnegruppen (Mononen et al., 2014). Slike intervensjoner bør være systematiske, eksplisitte (Bryant et al., 2011, s. 67) og intensive (Mononen et al., 2014). Bruk av visuelle hjelpemidler/konkreter kan hjelpe barn som strever med matematikk. Bruk av slike konkreter vil også være til hjelp for andre som skal lære seg matematikk (Witzel, Mink, & Riccomini, 2011, s. 151). Hvis flere barn begynner på skolen med en god tidlig tallforståelse, vil det føre til at flere vil få bedre matematikkferdigheter senere (Aubrey et al., 2006; Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola et al., 2004; Jordan et al., 2009). Elever som derimot begynner på skolen med lave matematikkferdigheter vil i større grad risikere å forbli lav-presterende, og dermed forbli bak jevnaldrende (Aubrey et al., 2006). Tidlig innsats for å styrke matematikkferdigheter vil redusere antall elever som får spesialundervisning i matematikk i skolealder (Mononen et al., 2014, s. 36). Kartlegging vil være et nyttig hjelpemiddel for å undersøke barns behov og forutsetninger og å oppdage barn som strever slik at de kan få hjelp (Buli-Holmberg, 2012, s. 79).

## **2.6 Kartlegging**

Geary (2015, s. 235) hevder at å identifisere barns ferdigheter tidlig er grunnlaget for senere læring av matematikkferdigheter, og at dette er første trinn i å redusere langsiktige virkninger av lave matematikkferdigheter. Kartlegging er en kontinuerlig prosess og bidrar til kunnskap om barns utviklingsnivå, og på den måten kan en finne ut om noen barn trenger ekstra støtte (Buli-Holmberg, 2012, s. 77, 81). Hensikten med kartlegging er å undersøke barns behov og forutsetninger og ut ifra dette utforme individuelle tilpassede tiltak som kan stimulere utvikling (Buli-Holmberg & Ekeberg, 2016, s. 162). Braarud, Handelsby, Furevik & Lysne, referert i Buli-Holmberg (2012, s. 76) har funnet at barnehagepersonalet mangler kunnskap om risikofaktorer, og dette er en faktor som kan bidra til at vansker ikke oppdages i barnehagen og at tiltak dermed settes inn for sent.

### **2.6.1 Kartlegging av matematiske ferdigheter**

Strukturerte observasjoner av barn i barnehagen er et omdiskutert tema (Carlsen et al., 2012, s. 35). Både foreldre og barn kan reagere dersom det blir for mye observasjon og vurdering av barna, og ved dokumentasjon av barns lek, læring og arbeid må et etisk perspektiv ligge til

grunn (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 55). Likevel benyttes kartlegging i noen grad i barnehagen, både når det gjelder språkutvikling og matematikkutvikling (Carlsen et al., 2012, s. 35). Språk er det fagområdet i barnehagen som er mest vektlagt (Østrem et al., 2009) og det ser ut til å være enklere å følge med på barnas språkutvikling enn matematikkutvikling (Reikerås, 2014, s. 449). Det finnes kartleggings- og observasjonsverktøy som er laget for å kartlegge barns matematiske ferdigheter allerede i barnehagealder. Å kartlegge barns ferdigheter er nødvendig for å kunne tilrettelegge for den enkelte, slik at alle får muligheten til å videreutvikle sine matematiske ferdigheter (Davidsen et al., 2008, s. 5). Nedenfor vil observasjons- og konkretiseringsmaterialene MIO og Mattekista presenteres. Disse er valgt fordi de foreslås som kartleggingsmateriell for barnehager av Matematikksenteret (2017) og det er disse som utpeker seg som mest brukt i barnehagene ifølge undersøkelsen (se kap. 4).

MIO er et observasjonsskjema som blir benyttet for å kartlegge barns matematiske ferdigheter i barnehagealder (Davidsen et al., 2008). Ved å bruke MIO kan en finne ut hva barnet ikke mestrer og hjelpe barnet med å mestre nye ferdigheter (Davidsen et al., 2008, s. 26). Skjemaet som skal fylles ut er en sirkel som er inndelt i alderstrinnene 2-3 år, 3-4 år og 4-5 år, hvor feltene skal fylles ut etter ferdighetsnivået til barnet innenfor kategoriene «ikke mestring», «delvis mestring» og «mestring». Skjemaet er kategorisert i områdene tall og telling, geometri og problemløsning (Davidsen et al., 2008).

Mattekista består av et konkretiseringsmateriell som benyttes for å øve grunnleggende ferdigheter i matematikk, som blant annet telling, sortering, klassifisering, plassering, rom, form, mønster og tid (GAN Aschehoug, 2017). Mattekista kan benyttes til alle barn som har behov for ekstra matematikktrening på førskolenivå. Den kan både brukes på enkeltbarn, men også i små grupper hvor det er rom for kommunikasjon og dialog. Materialet er lekpreget og er ment for å vekke barns nysgjerrighet og lærelyst. Det følger med et veiledningshefte som inneholder forslag til aktiviteter innenfor hvert område, samt en matematisk sjekkliste barnehagen kan bruke for sikre at barna tilegner seg ferdigheter og begreper som er nødvendig for en grunnleggende matematisk forståelse (GAN Aschehoug, 2017).

## **2.6.2 Spesialpedagogisk hjelp**

Rammeplanen har et her og nå-perspektiv, men samtidig påpeker den betydningen av at barna en gang skal bli samfunnsborgere, og at det er viktig å legge et godt grunnlag tidlig (Kunnskapsdepartementet, 2011). I barnehagen er nettopp her og nå-situasjonen sentral

ettersom barn lærer å bruke matematikk fordi det hjelper dem til å løse utfordringer i hverdagen. For små barn vil nok motivasjonen heller ligge i å skape en meningsfull situasjon her og nå, fremfor at de vil trenge denne kunnskapen som voksne (Carlsen et al., 2012, s. 14; Reikerås, 2008, s. 11).

Barn begynner i barnehagen med ulike forutsetninger (Jordan et al., 2009; Kunnskapsdepartementet, 2008-2009, s. 59). Alle barn i barnehagen skal ha like muligheter til å møte utfordringer som samsvarer med deres utviklingsnivå (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 39). Innholdet og aktivitetene i barnehagen skal derfor tilpasses barns forskjellige behov (Buli-Holmberg, 2012, s. 74). Dette innebærer at barn med særlige behov har rett til spesialpedagogisk hjelp. Dette gjelder uavhengig om barna går i barnehage eller ikke (Barnehageloven, 2005, § 19a). Formålet med den spesialpedagogiske hjelpen er at barnet skal få tidlig og nødvendig hjelp. Denne hjelpen skal bidra til at barnet blir bedre rustet til å begynne på skolen (Udir, 2017b). For barn som er i risikozonen for å utvikle vansker og barn med særskilte behov, vil barnehagetilbudet være av betydning for at det blir igangsatt tiltak tidlig (Buli-Holmberg, 2012, s. 72). Tidlig innsats handler om å sette i gang tiltak tidlig, før vanskene blir alvorlige. Forebygging innebærer derimot å komme i gang før vansker oppstår. Mange barn begynner i barnehagen allerede ved ettårsalder, noe som gjør at det er gode muligheter for å komme i gang med tidlig innsats og forebygging, slik at barna får støtte til utvikling fra et tidlig tidspunkt (Buli-Holmberg, 2012, s. 77).

Barn i barnehagen er under opplæringspliktig alder og det er dermed ikke noe krav om utforming av en individuell opplæringsplan [IOP]. Udir (2017b) anbefaler likevel at det utformes en plan for barn med vedtak om spesialpedagogisk hjelp (videre betegnet som *plan for den spesialpedagogiske hjelpen*). Planen bør inneholde punkter knyttet til innhold, omfang og organisering av den spesialpedagogiske hjelpen. Dette innebærer en konkretisering og ansvarliggjøring av hva hjelpen skal inneholde og hvordan arbeidet skal utføres, og en plan for når disse timene skal gjennomføres. For at et barn skal få spesialpedagogisk hjelp må en bekymring for barnets utvikling ligge til grunn for en henvisning til pedagogisk-psykologisk tjeneste [PPT]. Ved en slik henvisning er det anbefalt av Udir (2017b) at det er vedlagt informasjon om hvilke kartlegginger som er gjort og hvilke tiltak som er utprøvd i forkant av henvisningen. Kartlegging vil dermed være et viktig bidrag for å kunne gi barna et bedre barnehagetilbud som er tilpasset deres evner og forutsetninger.

I dette kapittelet har vi sett at barn utvikler matematiske ferdigheter allerede i barnehagealder og at denne utviklingen spiller en rolle for senere matematikkutvikling. I neste avsnitt vil den teoretiske bakgrunnen kort oppsummeres.

## 2.7 Oppsummering

Matematikkferdigheter utvikles allerede fra barna er bittesmå, og utvikler seg til stadig høyere ferdigheter (Sarama & Clements, 2009). Å utvikle en god tallforståelse er grunnlaget for å kunne tilegne seg flere ferdigheter i matematikk (Aunio & Räsänen, 2015). Tallforståelse er en blanding av ulike ferdigheter som læres i barnehagealder og legger grunnlaget for matematikken som skal læres i skolen (Aunio & Räsänen, 2015). Tallforståelse er også en prediktor for hvordan matematikkferdighetene vil utvikle seg i skolealder (f.eks Aunio & Niemivirta, 2010; Dyson et al., 2013; Libertus et al., 2011). Andre matematikkområder som utvikles i tidlig alder og som er sentrale for videre utvikling er romforståelse, tall og telling, sammenligning, sortering, klassifisering, i tillegg til barns undring og søken etter å forstå (f.eks Aunio & Niemivirta, 2010; Aunio & Räsänen, 2015; Mononen, 2014; Sarama & Clements, 2009; Solem & Reikerås, 2001).

Matematikk i barnehagen synliggjøres gjennom rammeplanens fagområde antall, rom og form, og her trekkes områder som tall, størrelser, sammenligning, former, plassering og matematiske områder frem (Kunnskapsdepartementet, 2011). Barnehagen er et sted hvor det er store muligheter for utvikling av matematiske ferdigheter gjennom ulike aktiviteter i både frilek og voksenstyrte aktiviteter. Personalet kan gjennom bevisstgjøring av matematikk i barnehagen og samtaler med barna bidra til at de får utviklet sine matematikkferdigheter. Barn er i tillegg nysgjerrige og ønsker å finne ut av ting, som igjen kan skape rom for mange samtaler og undring både med jevnaldrende og voksne, og bidra til flere spennende læringssituasjoner (Kunnskapsdepartementet, 2011; Solem & Reikerås, 2001).

Østrem et al. (2009) har gjort en evaluering av rammeplanen som viser at det arbeides greit med matematikk i barnehagen, men også at matematikkområdene arbeides med i ulik grad, noe som kan skyldes mangel på kompetanse hos de ansatte. Personalets kompetanse er avgjørende for kvaliteten i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009) og i OECDs rapport kommer det nettopp frem at mange barnehageansatte mangler relevant utdannelse (Engel et al., 2015). For å bedre personalets kompetanse har Kunnskapsdepartementet

iverksatt en realfagsatsing som skal bedre de ansattes kompetanse i blant annet matematikk, som igjen vil kunne bidra til at barn får bedre matematikkferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2015).

Å legge et godt grunnlag tidlig vil i større grad gi barna bedre muligheter for å utvikle gode matematikkferdigheter (Aubrey et al., 2006). Likevel er det ikke alle barn som tilegner seg adekvate matematikkferdigheter (Mononen, 2014). Elever med svake ferdigheter ved skolestart, har en større risiko for å forbli lavt-presterende gjennom hele skoleløpet (Aubrey et al., 2006; Jordan et al., 2009). Bryant et al. (2011, s. 65) påpeker at det er viktig at barna får tidlig hjelp i stedet for å vente til matematikkvanskene blir mer alvorlige i skolealder. Det er utviklet ulikt materiell barnehagene kan bruke for å kartlegge og observere barns matematiske ferdigheter (Davidsen et al., 2008; GAN Aschehoug, 2017; Matematikksenteret, 2017). Hensikten med å kartlegge ferdigheter er å utforme individuelle tilpassede tiltak for å stimulere til utvikling (Buli-Holmberg & Ekeberg, 2016, s. 162). Intervensjonsprogrammer i matematikk har vist seg å kunne fremme tallforståelsen hos barn som strever med matematikk i barnehagealder (Mononen et al., 2014). Bryant et al. (2011, s. 65) påpeker viktigheten av å gi barna oppfølging fra et tidlig tidspunkt, i stedet for å vente til vanskene blir mer alvorlige i skolealder.

## 3 Metode

I dette kapittelet vil jeg redegjøre for og begrunne de metodiske valgene som er tatt i forbindelse med gjennomføringen av undersøkelsen. Det vil bli en gjennomgang av forskningsmetode, utvalg, datainnsamling, pilotering, analyse av datamaterialet, validitet, reliabilitet og etiske hensyn. Målet er å synliggjøre at valgene som er tatt stemmer overens med formålet med undersøkelsen, problemstillingen og forskningsspørsmålene.

### 3.1 Forskningsdesign og metodisk tilnærming

Formålet med undersøkelsen er få kunnskap om på hvilke måter det arbeides med matematikk i barnehagen og hvilken kunnskap de pedagogiske lederne har om matematikk og matematikkvansker. Ønsket er å se om det finnes noen mønstre i kunnskapen pedagogiske ledere besitter og hvordan det arbeides med matematikk i barnehager rundt omkring. Det er altså ønskelig med et overblikk over området.

Det er vanlig å skille mellom to hovedtilnærminger innenfor forskning; kvalitative og kvantitative tilnærminger. Kvantitative studier benyttes når en ønsker generell innsikt på et område ved bruk av mange respondenter. En får opplysninger om mange respondenter som vil bidra til breddekunnskap og et overblikk (Befring, 2007, s. 34). En ønsker i større grad å beskrive hvordan noe er, fremfor å forklare hvorfor noe er som det er (de Vaus, 2014, s. 18). Kjennetegnet ved kvantitative studier er ønsket om å standardisere informasjonen en samler inn (de Vaus, 2014). Sentrale begreper blir kategorisert og presisert før datainnsamlingen starter, og den innhentede informasjon blir satt inn i de forhåndsdefinerte kategoriene (Jacobsen, 2015, s. 251). På den måten kan de ulike variablene sammenlignes. I kvantitative studier innenfor samfunnsvitenskapen er spørreundersøkelser den vanligste måten å innhente data på (de Vaus, 2014; Eikemo & Clausen, 2012, s. 15). Jacobsen (2015, s. 251) presiserer at det er spørreskjema med lukkede svaralternativer som oftest brukes.

Denne undersøkelsen har et ikke-eksperimentelt design ettersom en ønsker å undersøke fenomenet slik det er, uten noen form for påvirkning for å forsøke og endre noe (Kleven, 2002b, s. 265; Shadish, Cook, & Campbell, 2002, s. 18). For å besvare den deskriptive problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene vil det være mest hensiktsmessig å benytte en survey-undersøkelse. Survey er en samlebetegnelse for kvantitative

forskningsdesign og betyr oversikt eller overblikk (Holand, 2006). Det benyttes metoder hvor det samles informasjon om de samme variablene fra mer enn en respondent (de Vaus, 2014). I denne undersøkelsen ble det benyttet et semi-strukturert spørreskjema for å innhente data fra respondentene.

Fordelen med spørreskjemaer med avkryssningsspørsmål er at de er raske å gjennomføre og det kan være motiverende for respondentene (de Vaus, 2014, s. 99; Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 248). En annen fordel er at det samles inn den samme informasjon fra alle respondentene, som gjør det enkelt å behandle datamaterialet i etterkant. På denne måten kan dataene enkelt grupperes og det kan gjøres statistiske analyser (de Vaus, 2014, s. 99; Jacobsen, 2015, s. 134). Ved bruk av strukturerte spørreskjemaer vil respondentene derimot i liten grad ha muligheten til å gi utfyllende svar (Jacobsen, 2015, s. 135). Det er fastlagte spørsmål på forhånd og en får dermed overfladisk informasjon og liten innsikt i tankene respondentene har utover svarene de har gitt. En vil dermed også få en lav forståelse for hvorfor respondentene svarer som de gjør (Jacobsen, 2015, s. 137). I denne undersøkelsen er det derfor benyttet et semi-strukturert spørreskjema. Semi-strukturerte spørreskjemaer inneholder både avkryssningsspørsmål og åpne spørsmål. Ved bruk av denne typen spørreskjemaer får respondentene også muligheten til å utdype svarene sine (Johannessen et al., 2016, s. 263). På denne måten vil en få en større forståelse for hva barnehagene konkret gjør, og det bidrar til at problemstillingen og forskningsspørsmålene kan besvares på en fyldigere måte.

Respondentene har kun blitt undersøkt på ett tidspunkt (februar-mars 2017) og dette kan derfor sies å være en tverrsnittsundersøkelse (Holand, 2006, s. 44; Jacobsen, 2015, s. 108). Det innsamlede datamaterialet gir oss et øyeblikksbilde av fenomenet som blir undersøkt (Johannessen et al., 2016, s. 70). Svakheten ved slike tverrsnittsundersøkelser er at de ikke sier noe om endringer over en lengre tidsperiode (Jacobsen, 2015, s. 109). Ved å gjennomføre spørreundersøkelsen flere ganger, vil en derimot kunne se på endringer over tid (Jacobsen, 2015), men det er ikke formålet ved denne undersøkelsen.

## **3.2 Populasjon og utvalg**

Populasjon er den gruppen vi ønsker å undersøke og samle inn data om (Befring, 2007, s. 93). På bakgrunn av problemstillingen vil det i denne undersøkelsen være pedagogiske ledere i



barnehager, uavhengig av hvilken utdanning de har. Selv om populasjonen er definert vil det være vanskelig å innhente data fra alle pedagogiske ledere i Norge. Det må derfor gjøres et utvalg som kan sees på som stikkprøver fra populasjonen. Det er ønskelig å trekke et utvalg som er så representativt for populasjonen som mulig. Ved å ha et representativt utvalg vil en i større grad kunne generalisere funnene en gjør til å gjelde for hele populasjonen (Befring, 2007, s. 93-94; Gall, Gall, & Borg, 2007, s. 32). Ved å benytte et sannsynlighetsutvalg vil man i teorien få et representativt utvalg, men det vil i større grad være vanskeligere å få svar fra alle respondentene (Fowler Jr, 2014, s. 55; Jacobsen, 2015, s. 241). Det er i denne undersøkelsen benyttet et ikke-sannsynlighetsutvalg. Denne utvelgingen kjennetegnes ved at individene i populasjonen ikke har en kjent sannsynlighet for å bli trukket (Lund, 2002a, s. 133). Fordelen med et ikke-sannsynlighetsutvalg er at det er mindre ressurskrevende å finne respondenter (Lund, 2002a, s. 135). Ulemper med denne type utvalg er at en kan få et skjevt utvalg, hvor utvalget ikke er representativt for populasjonen (Fowler Jr, 2014, s. 10).

### **3.2.1 Avgrensning av respondenter**

For å finne respondenter sto valget mellom ulike personalgrupper i barnehagene. Barnehagens personale består av blant annet styrer, pedagogiske ledere og assistenter. Pedagogiske ledere har hovedansvaret for planlegging av aktiviteter for barnegruppen (Kunnskapsdepartementet, 2011). Rammeplanen skal ligge til grunn for aktivitetene i barnehagen, og det er i praksis de pedagogiske lederne som har det daglige ansvaret for at denne følges. Det er derfor de som er benyttet som respondenter, da jeg mener at de kjenner best til hva som faktisk gjøres i barnehagen og dermed ville kunne gi best svar på problemstillingen. Pedagogiske ledere skal i utgangspunktet være utdannet barnehagelærere, men en barnehage kan av ulike grunner ha pedagogiske ledere som ikke har denne utdannelsen, men da være pedagogiske ledere på dispensasjon (Barnehageloven, 2005, § 18). Barnehagelærere ble vurdert ettersom de har relevant utdanning og dermed kanskje mer kunnskap på området. Ettersom oppgavens formål er å se på hva som faktisk gjøres ute i barnehagen, fant jeg det mest naturlig å velge pedagogiske ledere i stedet. Jeg tror at med dette valget vil jeg få et bredere spekter av svar, da ikke alle pedagogiske ledere nødvendigvis har en pedagogisk utdanning. For å skape bedre flyt i oppgaven vil begrepene pedagogisk leder, ped.leder og respondenter videre brukes om hverandre.

### 3.2.2 Fremgangsmåte

For å rekruttere respondenter ble det sendt ut forespørsler til barnehager i utvalgte kommuner som i hovedsak ligger på Østlandet. For å komme i kontakt med barnehager tok jeg først utgangspunkt i eget nettverk. Deretter gikk jeg inn på nettsidene til ulike kommuner hvor jeg fant kontaktinformasjon til enda flere barnehager. Forespørslene ble sendt til både kommunale og private barnehager. Det ble sendt ut e-post til 191 styrere (Vedlegg 1), hvor 46 ga positiv respons. Noen av styrerne arbeider i flere barnehager, så respondentene kan komme fra flere barnehager enn antall styrere som ville være med i undersøkelsen. Det var i første omgang opp til styrer om de tillot at deres pedagogiske ledere kunne delta, deretter forhørte de seg med sine pedagogiske ledere om de var interesserte i å delta. Dette har resultert i 116 positive respondenter.

### 3.3 Datainnsamling

Spørreskjemaet var et selvutfyllingsskjema (Eikemo & Clausen, 2012, s. 18) som ble sendt per post til respondentenes barnehager. I en spørreundersøkelse ønsker en svar fra så mange respondenter som mulig (de Vaus, 2014, s. 96). Når en sender ut spørreskjemaer på denne måten er det viktig å sende med et informasjonsskriv hvor hensikten med undersøkelsen er beskrevet. Skrivet må inneholde den informasjonen respondentene trenger for å fylle ut og returnere spørreskjemaet, og bør være slik at de blir motiverte til å delta (Jacobsen, 2015, s. 283). De ble bedt om å returnere skjemaet innen en uke. En ulempe med en anonym spørreundersøkelse er at det er vanskeligere å ha kontroll på hvem som har svart (Befring, 2007, s. 130). I et forsøk på å øke svarprosenten ble det etter tre uker sendt ut purringer til alle barnehagene som ønsket å delta. Ved å gjøre dette fikk respondenter som fremdeles ønsket å delta, men av ulike årsaker ikke hadde returnert skjemaet en påminnelse om å returnere skjemaet (Befring, 2007, s. 130).

På bakgrunn av problemstillingen og de fire forskningsspørsmålene ble spørreskjemaet utformet. Utformingen av spørsmålene ble gjort med utgangspunkt i sjekklisten til de Vaus (2014, s. 97). Det ble gjort ulike valg under utformingen for å sikre best mulig validitet og reliabilitet. Spørsmålene er forsøkt gjort enkle, konkrete og spesifikke. Det er vesentlig at spørsmålene er entydige slik at misforståelser unngås og respondentene oppfatter dem på samme måte (de Vaus, 2014). Spørreskjemaet (Vedlegg 3) består av 60 spørsmål og åpner

med enkle innledningsspørsmål som kjønn og hvor lenge de har arbeidet i barnehage, før det går over til mer spesifikke spørsmål knyttet til problemstillingen. Det er blant annet rammeplanens punkter om hva personalet skal jobbe med innenfor fagområdet antall, rom og form som ligger til grunn for utforming av spørreskjemaet som er brukt i denne undersøkelsen. Spørreskjemaet inneholder i hovedsak avkryssningsspørsmål, hvor det varierte om de kunne velge ett eller flere svaralternativer. Noen spørsmål er åpne, dette gjelder hvilken aldersgruppe de jobber med, hvor lenge de har arbeidet i barnehage, hvor lenge de har vært pedagogiske ledere og hvordan de konkret tilrettelegger for matematikk i tre ulike situasjoner. Noen av spørsmålene ber også om utdypende svar. Dette gjelder spørsmålene hvor de krysset av på «annet», hvor de hadde mulighet til å utdype svarene. Det er også et felt hvor de kunne kommentere den nye rammeplanen som er under høring. Til slutt kunne de komme med utdypende eller egne kommentarer til spørreskjemaet.

### **3.3.1 Pilotering av spørreskjemaet**

De Vaus (2014, s. 116) anbefaler å gjennomføre en pilotundersøkelse av spørreskjemaer før de sendes ut for å se om de er godt nok utarbeidet. For å teste spørreskjemaet, både innholds- og tidsmessig, besvarte fire bekjente barnehagelærere på spørreskjemaet før det ble sendt ut. På denne måten fant jeg ut om spørsmålene var forståelige og hvor lang tid det tok å fylle det ut. Etter piloteringen ble noen av spørsmålene konkretisert ytterligere og noen steder ble flere svaralternativer føyd til. Resultatene fra piloteringen er ikke inkludert i datamaterialet.

## **3.4 Analyse av datamaterialet**

For å behandle og analysere det kvantitative datamaterialet har statistikkprogrammet SPSS blitt brukt. For å kunne gjøre statistiske analyser må svaralternativene konverteres til tall. Noen variabler krevde også at svarene ble sortert i ulike kategorier. Prosessen med å konvertere svarene til tall, og sortere dem i kategorier kalles koding (de Vaus, 2014, s. 147; Jacobsen, 2015, s. 313).

De fleste variablene i denne undersøkelsen var på nominal og ordinalnivå. Disse nivåene er de to laveste målenivåene og det legger begrensninger i hvilke statistiske analyser som kan gjennomføres (de Vaus, 2014, s. 205). Univariate analyser benyttes når en ønsker å se på fordelingen av respondenter i de ulike kategoriene. Fremstilling av denne type analyser gjøres

vanligvis gjennom frekvenstabeller og grafiske fremstillinger som søylediagrammer, linjediagrammer og histogrammer (de Vaus, 2014, s. 215-217). Bivariate analyser benyttes når en ønsker å se på sammenhengen mellom to variabler. Dette kan gjøres ved å benytte krysstabeller eller korrelasjonsanalyser (de Vaus, 2014, s. 254; Jacobsen, 2015, s. 335). Kvikvadrattester kan benyttes for å se om det er sammenheng mellom to variabler (Befring, 2007, s. 177). Signifikansnivå forteller hvor sannsynlig det er at funnene fra utvalget også vil gjelde for populasjonen (de Vaus, 2014, s. 208). Det har blitt utført khikvadrattester på krysstabellene for å se om ulike sammenhenger er signifikante. Det er valgt et signifikansnivå på 5%, det vil si at vi med 95% sikkerhet vil finne den samme variasjonen hos populasjonen som hos utvalget (Jacobsen, 2015, s. 374). Signifikansen forteller bare om det er sammenheng, men sier ikke noe om hvor sterk sammenhengen er. For å finne styrken på sammenhengen (korrelasjon) er det Cramers V som har blitt benyttet, da variablene i krysstabellene er på nominalnivå. I tabellene hvor det er en nominal- og en ordinalvariabel, er det også benyttet Cramers V ettersom dette er det beste målet da nominalvariabelen er det laveste målenivået. Verdiene vil være mellom 0 og 1, hvor jo høyere tall, tilsier en desto sterkere sammenheng. En verdi nærme 0 tilsier en liten sammenheng mellom variablene, mens en verdi nærmere 1 tilsier en sterkere sammenheng (de Vaus, 2014, s. 255, 258). Kort oppsummert så sier signifikansen om det er sammenheng, mens korrelasjonen sier noe om hvor sterk sammenhengen er.

Datamaterialet vil presenteres ved å benytte tekst og grafiske fremstillinger i form av søylediagrammer og krysstabeller. Resultatene fra analysene vil bli brukt i presentasjon, drøfting av funnene slik at problemstillingen og forskningsspørsmålene kan besvares.

### **3.5 Validitet og reliabilitet**

For at noe skal kunne ses på som kunnskap må det oppfylle noen krav til kvalitet. Validitet og reliabilitet er to ulike kriterier for kvalitet (Lund & Haugen, 2006, s. 51). I forskning vil det alltid være viktig å redusere trusler mot både validitet og reliabilitet (Jacobsen, 2015, s. 227), og på den måten sikre gyldig og pålitelig kunnskap. Validitet handler om i hvilken grad en måler det en ønsker å måle (de Vaus, 2014, s. 95) og om slutningene en trekker er korrekte (Shadish et al., 2002, s. 34). For å styrke validiteten arbeides det for at den empirien som samles inn, faktisk gir svar på det man ønsker svar på (Jacobsen, 2015, s. 17). Shadish et al. (2002, s. 38) har utarbeidet et validitetssystem med fire typer validitet knyttet til kausal

forskning: statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Selv om validitetssystemet er utviklet for kausal forskning, kan deler av det også benyttes i deskriptive undersøkelser. Da er det statistisk validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet som er relevant, mens indre validitet i mindre grad er relevant (Lund, 2002b, s. 109). I denne deskriptive undersøkelsen er det særlig begrepsvaliditet som blir viktig. Innenfor hver av typene finnes det ulike feilfaktorer som kan true validiteten i de slutningene som trekkes (Shadish et al., 2002).

### 3.5.1 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditet handler om de slutningene en trekker på bakgrunn av begrepene en ønsker å måle (Shadish et al., 2002, s. 65). Det kan være vanskelig å bestemme hvilke egenskaper som er de viktigste å undersøke, og hvilke som er mer i bakgrunnen (Shadish et al., 2002, s. 65). For å øke begrepsvaliditeten blir det viktig å arbeide grundig med spørsmålene i spørreskjemaet, slik at de representerer problemstillingen, slik at den faktisk kan besvares. Shadish et al. (2002, s. 69) hevder at det særlig er to faktorer som er essensielt for å styrke begrepsvaliditeten. Den ene er en god begrepsforklaring, å operasjonalisere begreper. Dette blir viktig for å måle det en faktisk ønsker å måle (de Vaus, 2014, s. 51; Kleven, 2002a). For å få gode svar i denne typen undersøkelser er det en forutsetning at alle respondentene forstår spørsmålene på samme måte og at alle helst skal kunne svare på alle spørsmålene (de Vaus, 2014; Fowler Jr, 2014). For å sikre begrepsvaliditeten i denne undersøkelsen har spørsmålene i spørreskjemaet blitt gjennomgått med veilederne som har kunnskap og erfaring på feltet. På denne måten har vi funnet hvilke spørsmål som er relevante og vil svare på problemstillingen «*På hvilke måter arbeides det med matematikk i barnehagen?*» og de tilhørende forskningsspørsmålene. Spørsmål som ikke var relevante ble fjernet og dermed ble trusselen mot begrepsvaliditeten redusert (Shadish et al., 2002, s. 72). Med et spørreskjema som er bearbeidet vil en sitte igjen med spørsmål som vil besvare problemstillingen. En vil altså i større grad ha et spørreskjema som måler det en ønsker å måle. For å styrke begrepsvaliditeten ytterligere ble spørreskjemaet derfor pilotert i forkant. Den andre faktoren er å velge respondenter som er relevante for undersøkelsen, og som kan besvare spørsmålene (Shadish et al., 2002). I denne undersøkelsen er det pedagogiske ledere som er valgt for å besvare spørreskjemaet da de bør ha en god oversikt over hva som gjøres innenfor feltet matematikk i barnehagen.

### 3.5.2 Ytre validitet

Ytre validitet handler om i hvilken grad resultatene fra utvalget kan generaliseres til populasjonen (Shadish et al., 2002, s. 38, 83). Altså om resultatene en får kan gjelde utenfor den gruppen man undersøker (Gall et al., 2007, s. 169). Et mål i kvantitativ forskning er å finne ut noe om en større gruppe ved å undersøke en mindre gruppe (Fowler Jr, 2014; Gall et al., 2007, s. 166). I denne undersøkelsen vil da spørsmålet være om resultatene kan generaliseres til å gjelde andre pedagogiske ledere. Å benytte et sannsynlighetsutvalg hvor alle i populasjonen har like stor sjanse for å delta vil kunne styrke den ytre validiteten (Lund, 2002a, s. 135). I denne undersøkelsen er ikke respondentene tilfeldig trukket, og dette vil true den ytre validiteten. Ved valg av et ikke-sannsynlighetsutvalg vil en kunne få skjeve utvalg, og en kan derfor ikke generalisere fra utvalg til populasjon (Jacobsen, 2015, s. 302).

I denne undersøkelsen vil en ikke kunne generalisere funnene av flere ulike grunner. Frivillig deltakelse kan bidra til at det bare er barnehager som har fokus matematikk som deltar, som gjør at en kan ha fått et positivt resultat som ikke gjenspeiler virkeligheten. I denne undersøkelsen var det kun 46 av 191 styrere som var positive til deltakelse. Utvalget er heller ikke så stort, noe som gjør det vanskeligere å generalisere (Befring, 2007, s. 94). Frafall er en utfordring ved survey-undersøkelser (Befring, 2007, s. 95; Fowler Jr, 2014, s. 42; Holand, 2006, s. 133). At det er frivillig å delta kan også bidra til at noen pedagogiske ledere trekker seg etter å ha mottatt spørreskjemaet og dermed ikke returnerer det. En vil da ikke få svar fra hele utvalget, som også gjør det vanskeligere å generalisere (Befring, 2007, s. 95). Formålet med denne undersøkelsen er ikke å kunne generalisere funnene, men heller se om det er noen tendenser i utvalget. Ytre validitet vil derfor ikke være noe mål.

### 3.5.3 Reliabilitet

Reliabilitet handler om troverdighet og at undersøkelsene må være til å stole på (Jacobsen, 2015, s. 17), og hvor stabile og presise resultatene er (Befring, 2007, s. 116). Når en undersøkelse er reliabel, vil det si at den har stabile og presise målinger og at den er troverdig. For at en undersøkelse skal være reliabel, så vil det være av betydning at undersøkelsen er gjort på en systematisk måte (Jacobsen, 2015, s. 16-17). Reliabilitet handler om graden av tilfeldige målefeil. I forskning ønsker man stabile og nøyaktige målinger av et fenomen og å minimalisere mulighetene for målefeil (Befring, 2007, s. 116; Fowler Jr, 2014, s. 8). En undersøkelse som er reliabel vil få de samme resultater ved gjentatte målinger (de Vaus, 2014,

s. 48). Målefeil kan oppstå av flere årsaker, som for eksempel at respondentene misforstår spørsmålene eller at man vrir på svarene slik at de passer bedre for undersøkelsens formål (Fowler Jr, 2014, s. 12). For å redusere trusselen mot lav reliabilitet er det lurt å spørre om de samme tingene på ulike måter og se om svarene samsvarer. Å forsøke å lage spørsmålene slik at alle respondentene forstår de på samme måte vil også redusere denne trusselen (de Vaus, 2014, s. 50, 95). I følge de Vaus (2014) bør svaralternativene i en survey dekke hele spekteret av mulige svar slik at alle kan finne et svaralternativ som passer seg. I denne undersøkelsen har jeg derfor passet på å ha med mer nøytrale svaralternativer som «vet ikke» og «husker ikke». Dette er med på å styrke reliabiliteten. Ifølge Kleven (2002a, s. 181) kan det å sikre en god begrepsvaliditet bidra til færre målefeil og dermed bedre reliabilitet.

### **3.6 Etske hensyn**

Forskningsetikk handler om normer for hvordan en skal handle gjennom en forskningsprosess (Befring, 2007). De nasjonale forskningsetiske komiteene [NESH] har utarbeidet retningslinjer innenfor forskningsetikk som er retningsgivende for forskere. Disse retningslinjene skal bidra til utvikling av forskningsetisk skjønn og refleksjon, avklare etiske dilemmaer som oppstår og med dette fremme god vitenskapelig praksis. Å følge disse retningslinjene vil også være med på å forebygge uredelighet i forskning.

Jeg kontaktet Norsk senter for forskningsdata [NSD] for å forhøre meg om undersøkelsen var meldepliktig. Ettersom det ikke ville mottas noen form for personopplysninger om respondentene, mente NSD at den ikke var meldepliktig.

Som forsker har man et ansvar for å informere deltakerne om prosjektet; formålet med undersøkelsen, hvordan informasjonen skal brukes og hva resultatet skal brukes til. Informasjonen bør gis på en nøytral måte slik at respondentene ikke føler press til å delta (NESH, 2016). Et informasjonsskriv (Vedlegg 2) ble derfor sendt sammen med spørreskjemaene til respondentene (Vedlegg 2). Her ble det gitt informasjon om formålet med undersøkelsen og informasjon om gjennomføringen. Deltakelse i forskning skal være frivillig (de Vaus, 2014, s. 56). I en undersøkelse som dette gir respondentene sitt samtykke til å delta ved å returnere spørreskjemaet, i stedet for å signere et informert samtykke (de Vaus, 2014, s. 59). Selv om en bør oppgi hva studien går ut på (NESH, 2016), er det viktig å ikke gi for mye informasjon slik at respondentene ikke svarer ærlig og heller svarer det man tror forskeren vil

høre (de Vaus, 2014). Informasjonen ble derfor forsøkt gitt på en nøytral måte. Det ble vurdert som etisk riktig å kontakte styrerne i barnehagene før spørreskjemaene ble sendt ut, ettersom de pedagogiske lederne skulle gi informasjon om barnehagens praksis.

Da dette er en anonym undersøkelse vil det ikke være mulig for respondentene å trekke seg etter at de har returnert spørreskjemaene ettersom det ikke er mulig å spore tilbake hvem som har svart på hvilket skjema. Det at undersøkelsen er anonym vil si at jeg ikke vet hvem som har deltatt og ikke kan identifisere respondentene (de Vaus, 2014, s. 59). Anonym deltakelse kan gjøre det lettere for respondentene å svare ærlig fordi de unngår fare for å bli konfrontert med egne svar. Det er imidlertid frivillig deltakelse da de pedagogiske lederne ikke var forpliktet til å returnere spørreskjemaet, selv om de hadde takket ja til å delta.



## 4 Presentasjon av data

I dette kapittelet vil resultatene fra undersøkelsen presenteres gjennom tekst, søylediagrammer og krysstabeller. Dette vil gjøres gjennom en deskriptiv tilnærming av dataene da dette er mest hensiktsmessig med tanke på problemstillingen. Analysen ble startet med å lage frekvenstabeller av de ulike variablene i undersøkelsen. En slik type analyse forteller noe om hvordan utvalget fordeler seg og hvilke verdier som har høyest frekvens. Søylediagrammer blir brukt for å vise denne fordelingen prosentvis. Videre ble det studert sammenhenger mellom ulike variabler ved bruk av krysstabeller. Et utvalg av krysstabellene som har blitt studert vil bli presentert og viser også fordelingen prosentvis. Noen steder blir det også eksemplifisert med utdypning av svar og sitater fra de pedagogiske lederne. Sitatene fra respondentene er skrevet i kursiv. Funnene vil videre ligge til grunn for drøftingen i kapittel 5 og i oppsummeringen i kapittel 6.

### 4.1 Svarprosent

Det ble sendt ut forespørsel om deltakelse til 191 styrere. Av disse var det 46 styrere som takket ja til deltakelse. Dette tilsvarer en svarprosent på 24%. De styrerne som takket ja hadde til sammen 116 pedagogiske ledere som ønsket å delta i undersøkelsen. Det ble derfor sendt ut 116 spørreskjemaer til 46 styrere. Ettersom dette er en anonym spørreundersøkelse er det usikkert hvilke pedagogiske ledere som har returnert spørreskjemaet, og dermed hvor mange barnehager som er representert i datamaterialet. En kan også velge å se på svarprosenten av hvor mange spørreskjemaer som ble returnert av de som ble sendt ut. Av de 116 spørreskjemaene som ble sendt ut, ble 88 returnert. Dette tilsvarer en svarprosent på 75,9%. Ifølge Johannessen et al. (2016, s. 247) har svarprosenten på surveyundersøkelser vært synkende de siste årene og i dag kan en svarprosent på over 50% kan betegnes som en bra svarrespons.

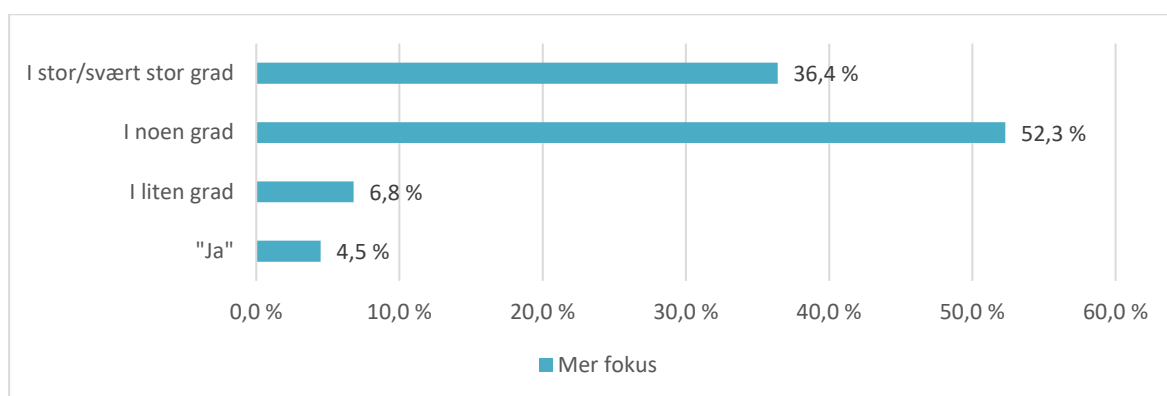
#### 4.1.1 Kommentar til presentasjonen av funnene

Noen av respondentene har ikke besvart alle spørsmålene i spørreskjemaet. Prosentandelene som benyttes i den videre presentasjonen er derfor beregnet ut i fra antallet respondenter som har besvart hvert enkelt spørsmål, såkalt «valid percent».

## 4.2 Bakgrunnsvariabler

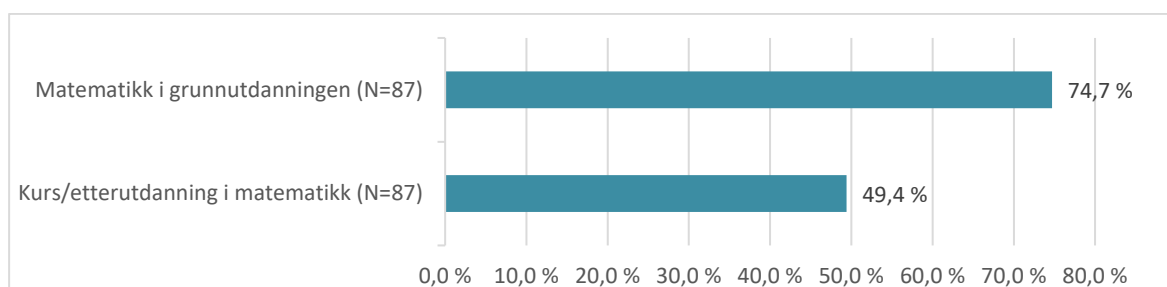
Det er en jevn fordeling på 50% mellom respondenter fra private og kommunale barnehager. Utvalget består av 88 respondenter, hvor 82 (93,2%) er kvinner og 6 (6,8%) er menn. Av respondentene er 93,2% utdannet barnehagelærere, mens 6,8% har en annen utdanning. 52,4% av respondentene oppgir at barnehagen deres deltar i realfagsstrategien til Kunnskapsdepartementet (N=84). 13,1% av respondentene vet ikke om barnehagen er med i realfagstrategien.

Figur 1: Mer fokus på matematikk etter innføringen av realfagstrategien? (N=44)



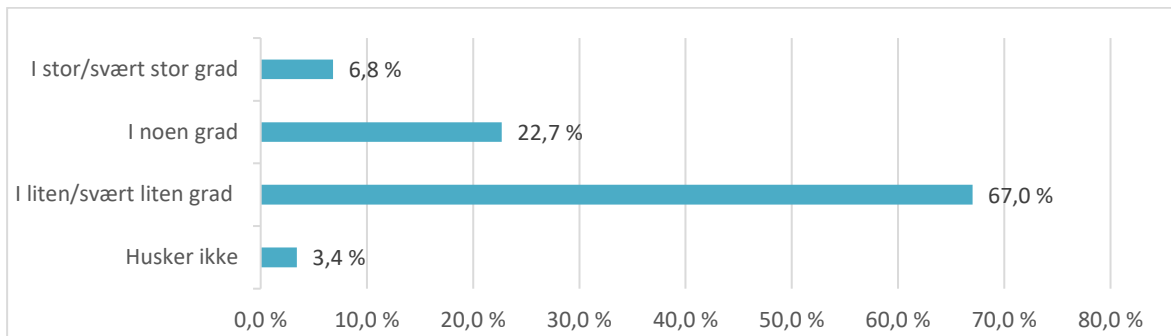
Respondentene fikk spørsmål om det har blitt mer fokus på matematikk innføringen av realfagstrategien. Figuren viser at det har skjedd endringer i de fleste barnehagene. Ingen svarte at det i svært liten grad har blitt endringer. 4,5% av ped.lederne lagde sitt eget svaralternativ hvor de svarte «ja», men utdypet ikke i hvilken grad det har vært endring. Et par respondenter kommenterer at de ikke har kommet i gang med strategien enda.

Figur 2: Matematikk i utdanning og kurs/etterutdanning



Figuren viser at 74,7% av ped.lederne har hatt undervisning om matematikk i utdannelsen sin, og at 49,4% av ped.lederne har vært på kurs eller etterutdanning om matematikk i barnehagen.

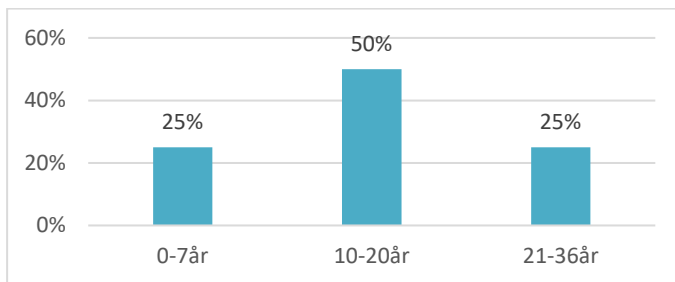
Figur 3: Matematikkvansker i utdanningen (N=88)



På spørsmål om respondentene hadde undervisning om matematikkvansker i utdanningen sin fikk de seks svaralternativer, som senere ble omkodet til fire kategorier. Figuren viser at flestparten (67%) svarer at de i liten/svært liten grad har hatt undervisning om dette. 6,8% av ped.lederne har hatt undervisning om matematikkvansker i stor/svært stor grad. I tillegg er det 11,4% av ped.lederne som svarer at de har vært på kurs om matematikkvansker (N=88).

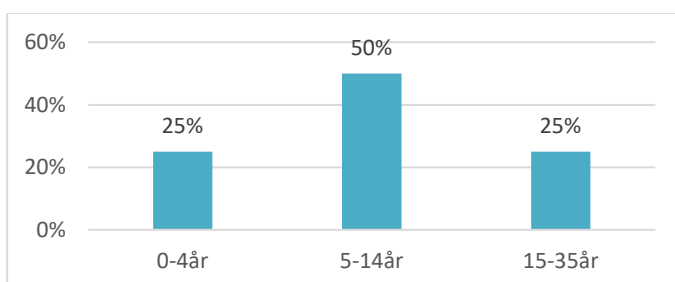
### Erfaring i barnehage og aldersgruppe på barna

Figur 4: År i barnehage (N=88)



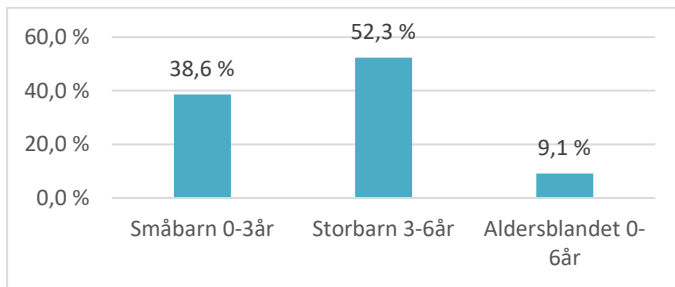
Det ble spurt om hvor lenge de pedagogiske lederne har arbeidet i barnehage. Svarene ble omkodet til tre kategorier. Kategori 1 er de som har arbeidet i barnehage 0-7 år, kategori 2 er de som har jobbet i barnehage i 10-20 år og kategori 3 er de som har arbeidet i 21-36 år i barnehage. Erfaringen varierer altså mellom 0 og 36 år.

Figur 5: År som pedagogiske ledere (N=88)



Det ble også spurt om hvor lenge respondentene har arbeidet som pedagogiske ledere. Her varierer svarene fra 0 år til 35 år.

Figur 6: Aldersgruppe på barn (N=88)

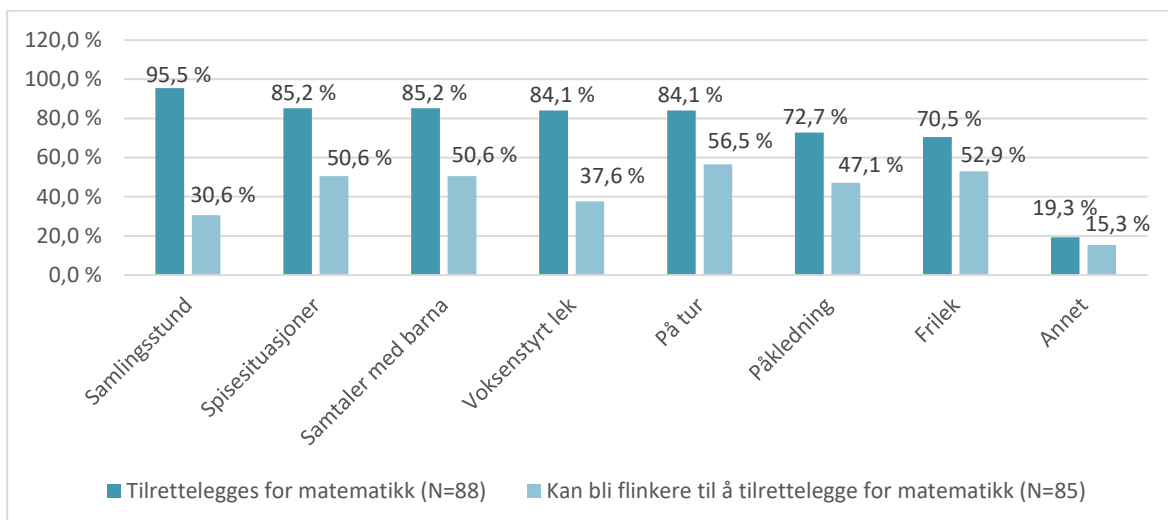


I barnehager er det vanlig å skille mellom småbarn- og storbarnsavdelinger, i tillegg til barnehager hvor det er aldersblandede grupper. Derfor ble alderen på barna delt inn i disse kategoriene. Figuren viser at det er et flertall av respondenter som arbeider på storbarnsavdeling. Det er en liten prosentandel som jobber på avdeling med aldersblandede grupper.

### 4.3 Situasjoner hvor det brukes matematikk i barnehagen

Spørreskjemaet inneholdt flere spørsmål omkring i hvilke situasjoner barnehagen tilrettelegger for matematikk og i hvor stor grad dette jobbes med og blir synliggjort.

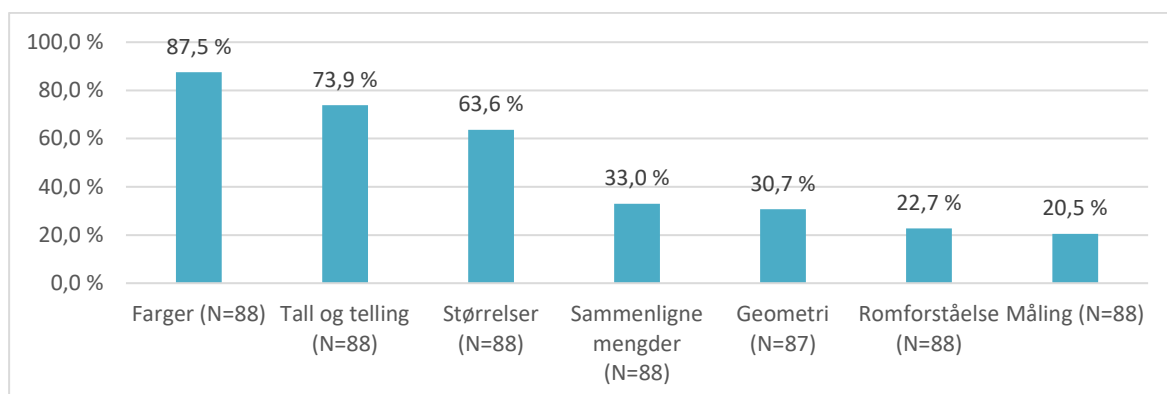
Figur 7: Situasjoner hvor avdelingene tilrettelegger for matematikk og situasjoner hvor de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk



Figuren viser at samlingsstunden er den situasjonen flest respondenter svarer at de tilrettelegger for matematikk i. Påkledning og frilek er de situasjonene færrest svarer at de tilrettelegger for matematikk i. Under «annet» blir situasjoner som stellesituasjon og matlagingssituasjoner trukket frem av et par respondenter. I tillegg er det flere som

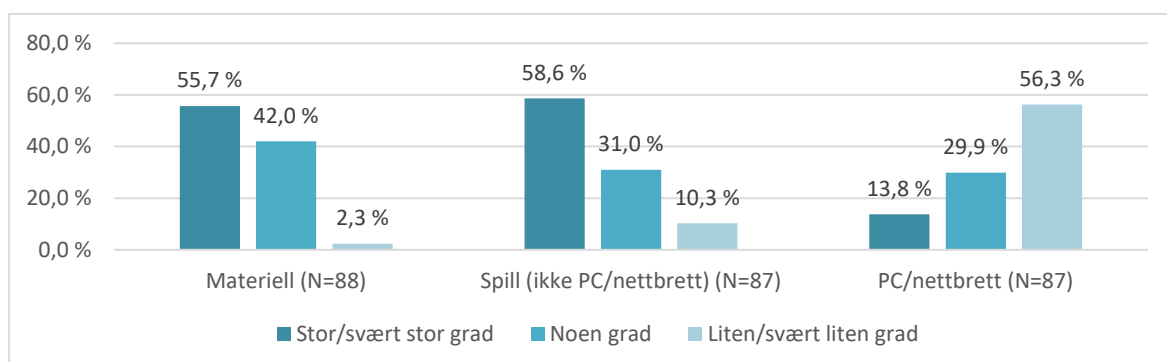
kommenterer at matematikk finnes i alle situasjoner. På tur er den situasjonen flest respondenter mener avdelingen kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk i. Situasjonene som færrest mener de kan bli flinkere i er voksenstyrt lek og i samlingsstund. Av de som krysset av på «annet» på dette spørsmålet, kommenterte alle at de kan bli flinkere i alle situasjoner.

Figur 8: Områder det arbeides med i stor/svært stor grad



Det ble spurt om i hvor stor grad det arbeides med ulike matematiske områder i barnehagen. Det arbeides klart mest med farger i barnehagen. Det er også en stor andel som jobber med tall og telling og størrelser. Områdene det jobbes minst med er romforståelse og måling. På spørsmål om de ansatte teller med barna på ulike måter fremkommer det at 34,1% av ped.lederne gjør det i stor/svært stor grad (N=88). De ulike måtene å telle på som nevnes er baklengs, partall og på engelsk. En ped.leder nevner at de øver på at det er det siste tallet som telles som er antallet.

Figur 9: Tilgang til materiell/hjelpemidler

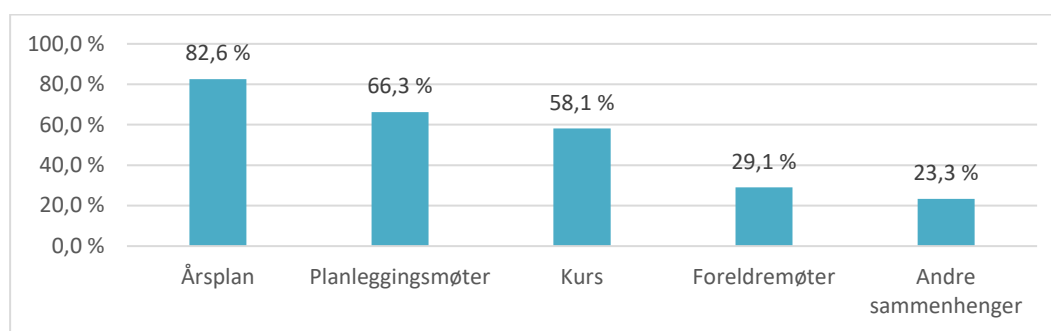


Det ble spurt om i hvilken grad barna har tilgang til materiell, spill og PC/nettbrett hvor de kan øve på matematiske ferdigheter. Det fremkommer av figuren at en stor andel av barna har tilgang til ulikt materiell og spill. Det er langt færre som har tilgang til PC/nettbrett i barnehagen.

## Fokus på matematikk

De pedagogiske lederne fikk spørsmål om de synes det er nok fokus på matematikk i barnehagen (N=88), og de kunne velge mellom tre svaralternativer, «ja», «sånn passe» og «nei». Her svarer 14,8% av respondentene «nei». Ped.lederne ble spurt om hvor ofte matematikk/antall, rom og form blir diskutert på personalmøter og planleggingsdager (N=85). Her kunne de velge mellom fem svaralternativer som varierte mellom aldri og oftere enn to ganger i året. Her svarer 34,1% av ped.lederne at det diskuteres én gang i året, og 57,6% av ped.lederne at det diskuteres to ganger i året eller oftere.

Figur 10: Situasjoner barnehagen har fokus på matematikk (N=86)



På spørsmål om i hvilke situasjoner barnehagen har fokus på matematikk kunne respondentene krysse av på flere svaralternativer. De fleste barnehagene har fokus på matematikk i årsplanen (82,6%). Under en tredjedel har fokus på matematikk på foreldremøter (29,1%). Under «andre sammenhenger» kunne respondentene utdype dette og her trekkes det frem ulike periodeplaner slik som ukeplaner og månedsplaner og ulike typer møter innad i personalet. På spørsmål om matematikk blir synliggjort i månedsplaner/ukeplaner (N=88) svarer 35,2% av ped.lederne at det gjøres i stor/svært stor grad og 16% av ped.lederne svarer at det gjøres i liten/svært liten grad.

## Tilrettelegging i samlingsstund, voksenstyrte aktiviteter og frilek

Ped.lederne fikk også åpne spørsmål om hvordan de tilrettelegger for matematikk i samlingsstund, voksenstyrte aktiviteter og frilek. Selv om det kom inn en god del ulike svar, trekker respondentene likevel frem mye av det samme.

### *Samlingsstund (N=86)*

Noen respondenter oppga at de en dag i uken har egne samlinger hvor de har fokus på matematikk. De eksemplene som oftest går igjen er at de i samlingsstundene snakker om hvor mange barn som er tilstede, hvor mange barn er borte og hvilken dato det er. Mange av

respondentene oppgir at de bruker samlingsstunden til å arbeide med matematiske begreper, og en del oppgir at de bruker konkrete som hjelpemiddel. Konkretene kan ha ulike former og størrelser og brukes blant annet til telling og sortering. Respondentene oppgir at de benytter sanger, eventyr, fortellinger, rim og regler hvor de kan koble inn størrelser, rekkefølge, antall og preposisjoner. Tall og telling er det matematiske området flest respondenter trekker frem at det jobbes med. Andre områder som flere ped.ledere eksplisitt trekker frem er i synkende rekkefølge former, sortering, mengder, størrelser, rekkefølge, farger, måling og plassering.

### ***Voksenstyrte aktiviteter (N=78)***

På spørsmål om tilrettelegging i voksenstyrte aktiviteter var det mange ped.ledere som trakk frem arbeid med matematiske begreper, samt at de setter ord på hva de holder på med. Noen ped.ledere oppgir at de i voksenstyrte aktiviteter deler opp barnegruppa i smågrupper. Flere trekker frem at matematikk finnes overalt og at de arbeider med bevisstgjøring av matematikken og voksenrollen. En del trekker frem at det i voksenstyrte aktiviteter er rom for undring og at de snakker om det som opptar barna. Eksempler fra respondentene er at de er bevisste på matematikk og dermed «*snakker om det som opptar barna*» og «*voksnes oppgave er å få barna nysgjerrige for matte*». Spill av ulike slag og matlaging er de aktivitetene som flest respondenter nevner. Andre aktiviteter som blir nevnt er butikklek, lesing, talljakt på tur, ulike matematiske oppgaver, sangleker og påkledning. Av matematiske områder er det også her tall, telling og antall som arbeides mest med. En respondent skriver at «*tall og telling ligger i «ryggmargen» i enhver aktivitet*». Andre områder respondentene eksplisitt trekker frem er i synkende rekkefølge måling, sortering, former, sammenligning, mengder, mønster, farger, størrelser og romforståelse.

### ***Frilek (N=77)***

Lego, klosser, ulike spill, butikklek og konstruksjonslek er eksemplene som oftest går igjen på spørsmålet om hvordan det tilrettelegges for matematikk i frilek. Matematiske områder som nevnes er tall og telling, sortering, former, mengde, farger og måling. Flere ped.ledere oppgir at de tilrettelegger det fysiske miljøet og har ulikt materiell fremme slik at barna kan gjøre aktiviteter knyttet til matematikk. Noen barnehager har også plakater av tall og mengde hengende oppe, enten inne eller ute. Flere trekker frem at matematikk kan brukes i alle situasjoner. Når de har fokus på matematikk merker flere av ped.lederne at barna også bruker matematikk både ubevisst og bevisst i leken generelt. En respondent skriver at «*all frilek blir til matematikk*», og at de ser mange barn som både bevisst og ubevisst sorterer og så videre.

En annen respondent skriver: «Ved at vi har så mye fokus på det i planlagte aktiviteter, ser vi at barna drar det inn i frilek, da får de materialer og veiledning når det trengs».

### **Bevisst bruk av matematiske begreper og bruk av matematikk når de spiller med barna**

På spørsmål om ped.lederne er bevisste på å bruke matematiske begreper når de snakker med barna (N=88) svarer 88,6% at de gjør det i stor/svært stor grad. 80,5% av respondentene svarer at de i stor/svært stor grad er bevisste på å bruke matematikk når de spiller spill med barna (N=87).

### **Matematikkplan, tema- og prosjektarbeid og undring (N=88)**

På spørsmål om barnehagen har utarbeidet egen matematikkplan svarer 22,7% av de pedagogiske lederne bekreftende, mens 5,7% av ped.lederne ikke vet om barnehagen har en slik plan. I tillegg oppgir 2,3% av ped.lederne at de følger kommunens matematikkplan. Respondentene ble spurt om i hvilken grad de har tema- eller prosjektarbeid med fokus på antall, rom og form. 35,2% av respondentene svarer at de i stor/svært stor grad har slike prosjekter, og 45,5% at de har det i noen grad. På spørsmål om i hvilken grad de lar barna finne ut av ting de undrer over svarer 62,5% av respondentene at de gjør det i stor/svært stor grad, og 29,5% av respondentene svarer at de gjør dette i noen grad. De pedagogiske lederne ble også spurt om i hvor stor grad de følger opp barns initiativ/utforskertrang. 73,9% av de pedagogiske lederne oppgir at de gjør dette i stor/svært stor grad. Ingen av respondentene oppgir at de gjør dette i liten/svært liten grad.

## **4.4 Kunnskap om matematikk i barnehagen**

Respondentene fikk ulike spørsmål som kunne si noe om deres kunnskap om matematikk i barnehagen, om de får veiledning og hvordan de holder seg oppdatert på området.

### **Kunnskap om matematisk utvikling og vurdering av egen kompetanse (N=88)**

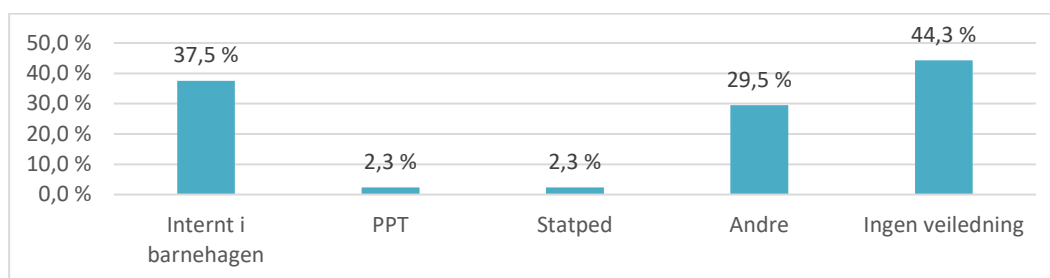
Respondentene ble spurt om i hvilken grad de har kunnskap om barns matematiske utvikling. De kunne velge mellom fem svaralternativer på en skala fra «i svært stor grad» til «i svært liten grad». 48,9% av ped.lederne svarer at de i stor/svært stor grad har kunnskap om barns matematiske utvikling og 6,8% av ped.lederne svarer at de i liten grad har slik kunnskap. På spørsmål om hvordan de vurderer egen kompetanse om matematikk i barnehagen, vurderer 73,9% av respondentene egen kompetanse som svært/ganske god. De resterende vurderer egen kompetanse som litt/ikke så god.



## Veiledning i matematikk, faglig oppdatering og inspirasjonskilder

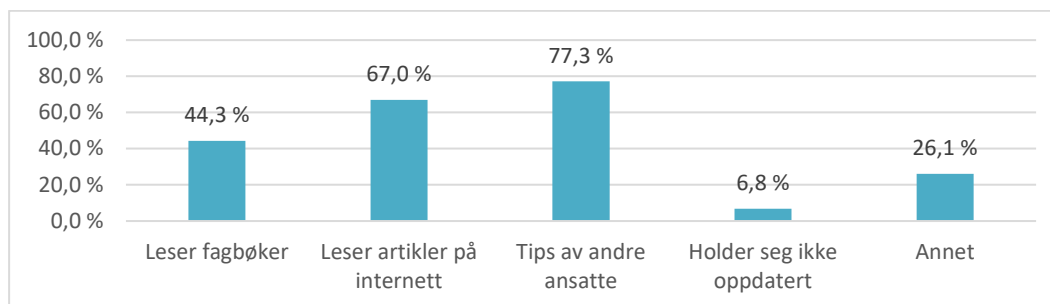
På spørsmål om disse temaene var det listet opp ulike svaralternativer, hvor de kunne krysse av på flere svaralternativer. I feltet «andre»/«annet» kunne de selv kunne komme med eksempler.

Figur 11: Veiledning innenfor matematikk (N=88)



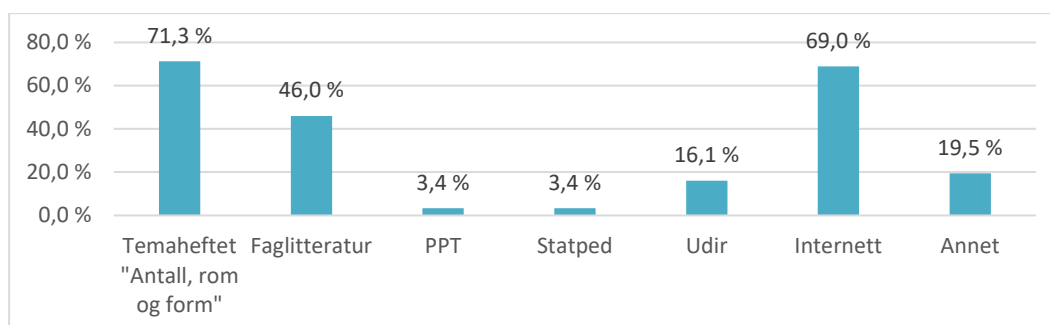
De fleste respondentene oppgir at de ikke får veiledning i matematikk i det hele tatt. Under svaralternativet «andre» fremkommer det eksempler som kurs og veiledning i forbindelse med realfagstrategien som en del av barnehagene deltar i.

Figur 12: Hvordan de holder seg faglig oppdaterte (N=88)



Den måten flest respondenter holder seg faglig oppdatert på er at de får tips av andre ansatte. 6,8% av respondentene oppgir at de ikke holder seg faglig oppdatert i det hele tatt. Under «annet» fremkommer det at de pedagogiske lederne også holder seg oppdatert ved blant annet å delta på kurs, gjennom realfagstrategien, lese litteratur og samarbeid med en høyskole.

Figur 13: Hvor de finner inspirasjon til å drive med matematikk (N=87)

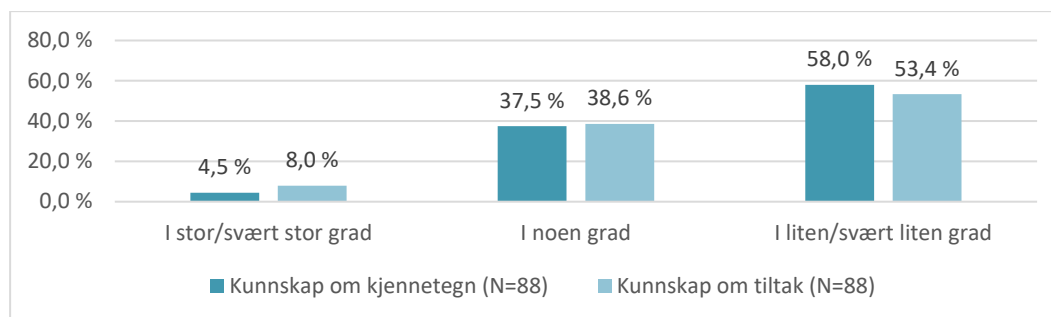


Temaheftet knyttet til fagområdet antall, rom og form og internett er de måtene flest respondenter bruker for å finne inspirasjon til å drive med matematikk. Av alternativene som var listet opp under internett var det flest som benyttet seg av Facebook (29,9%). Eksempler på andre måter respondentene finner inspirasjon på er gjennom kollegaer, venner, barnehagelærerstudenter, kurs og realfagstrategien.

## 4.5 Kunnskap om matematikkvansker

På spørsmål om hvor ofte temaet matematikkvansker blir diskutert på personalmøter/planleggingsmøter kunne de velge mellom svaralternativer som fordelte seg fra aldri til oftere enn to ganger i året (N=87). 70,1% av ped.lederne oppgir at temaet aldri diskuteres på slike møter. 14,9% av ped.lederne oppgir at det diskuteres annethvert år. 14,9% av ped.ledere oppgir at matematikkvansker diskuteres en gang i året eller oftere.

Figur 14: Kunnskap om kjennetegn og tiltak knyttet til matematikkvansker



Det ble stilt spørsmål om i hvilken grad ped.lederne har kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker og om tiltak som kan igangsettes dersom de er bekymret for et barns matematiske utvikling. Det fremkommer at over halvparten av respondentene på begge områdene har kunnskap i liten/svært liten grad. Det kommer frem at de så vidt har litt mer kunnskap om tiltak som kan igangsettes, enn om kjennetegn på matematikkvansker.

### Matematikk i plan for spesialpedagogisk hjelp og bruk av spesialpedagoger

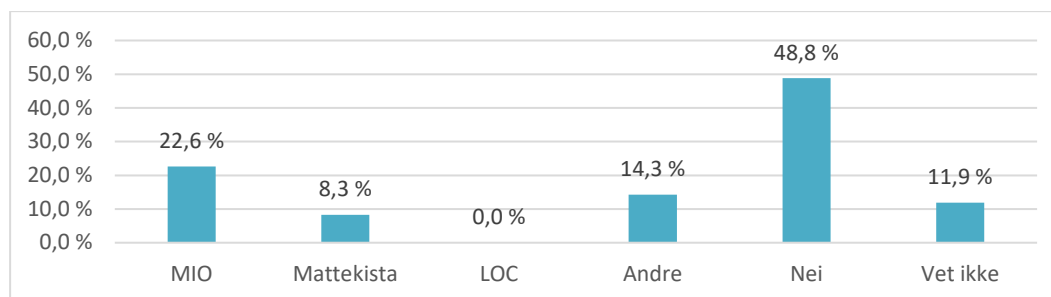
Det ble stilt spørsmål om hvor mange av barna med vedtak om spesialpedagogisk hjelp som har delmål om antall, rom og form i sin plan for den spesialpedagogiske hjelpen (N=86). 69,8% av de pedagogiske ledere oppgir at de ikke har noen barn med slike mål og 18,6% vet ikke om noen av barna har mål knyttet til antall, rom og form i sin plan. 9,3% av ped.lederne oppgir at de har ett barn og 1,2% oppgir at de har flere barn med slike mål. Det fremkommer også at spesialpedagoger ikke i særlig grad brukes for å bedre barns matematiske kompetanse

(N=86). 74,4% av de pedagogiske lederne oppgir at spesialpedagoger brukes i liten/svært liten grad. 20,9% av ped.lederne svarer at spesialpedagoger brukes i noen grad og 2,3% svarer i stor grad. 2,3% av ped.lederne opplyser om at de ikke vet om det brukes spesialpedagoger.

## 4.6 Bruk av kartleggingsverktøy

På spørsmål om det brukes matematiske kartleggingsverktøy i deres barnehage (N=88) kunne respondentene velge mellom tre svaralternativer, «ja», «nei» og «vet ikke». 27,3% av ped.lederne svarer at de bruker kartleggingsverktøy innenfor matematikk, 59,1% oppgir at de ikke bruker slik kartlegging, og 13,6% svarer at de ikke vet om det brukes. Av respondentene som svarte ja på forrige spørsmål, oppgir 8,3% av disse at det brukes i stor grad, 58,3% av respondentene svarer at det brukes i noen grad, og 33,3% av respondentene svarer at det brukes i liten/svært liten grad.

Figur 15: Kartleggingsmateriell i barnehagen (N=84)



På spørsmål om barnehagen hadde noe av følgende kartleggingsmateriell var det listet opp tre typer kartleggingsmateriell innenfor matematikk i barnehagealder. Respondentene kunne krysse av på flere svaralternativer, og i feltet «andre» kunne de oppgi om barnehagen hadde andre typer kartleggingsmateriell. «Nei» er de som ikke har noe kartleggingsmateriell i sin barnehage. Nesten halvparten oppgir at de ikke har kartleggingsmateriell i barnehagen og 11,9% oppgir at de ikke vet om barnehagen har kartleggingsmateriell. MIO er det kartleggingsmateriellet flest oppgir at de har. Av de 14,3% av ped.lederne som oppgir at de har annet kartleggingsmateriell er det i hovedsak TRAS (Tidlig registrering av språkutvikling) og «Alle med» som trekkes frem. Dette er kartleggingsmateriell som i hovedsak kartlegger språkutvikling og generell utvikling, og er ikke spesielt knyttet til matematisk utvikling.

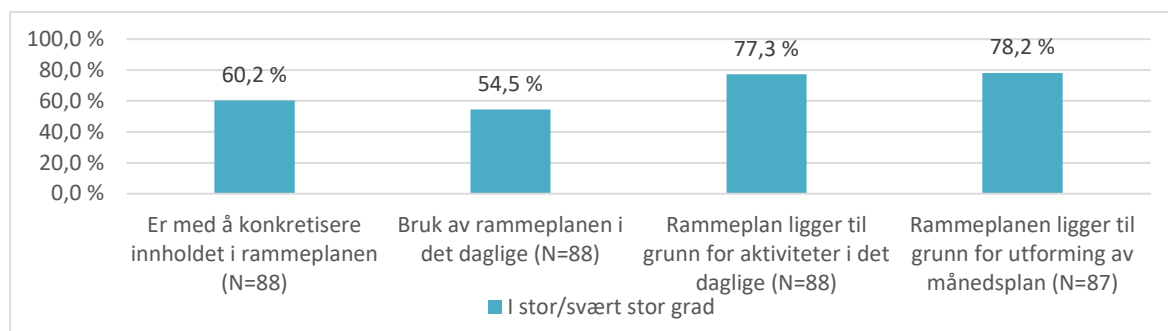
## Rutiner for kartlegging/observasjon og henvisning til andre instanser

De pedagogiske lederne fikk spørsmål om de har rutiner for kartlegging/observasjon av barns matematiske utvikling (N=87). Det fremkommer at de fleste (71,6%) i liten/svært liten grad har slike rutiner. 5,7% av ped.lederne oppgir at de har dette i stor/svært stor grad.

Respondentene fikk også spørsmål om de har barn som har blitt henvist til PPT eller andre instanser på grunn av bekymring for deres matematiske utvikling (N=88). 4,5% av ped.lederne svarer bekreftende, hvorav halvparten av disse opplyser om at de i tillegg har vært bekymret for andre utviklingsområder hos barna. 19,3% av ped.lederne vet ikke om de har hatt barn som har blitt henvist på grunn av slike vansker.

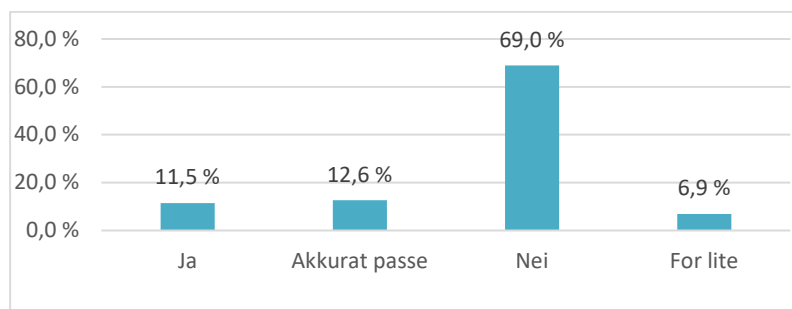
## 4.7 Rammeplanen

Figur 16: Konkretisering og bruk av rammeplanen



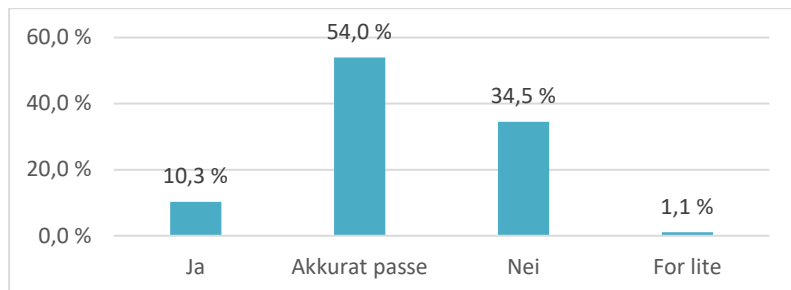
Det ble stilt fire spørsmål omkring i hvor stor grad de pedagogiske lederne er med på å konkretisere innholdet i rammeplanen, i hvor stor grad rammeplanen brukes i det daglige og i hvor stor grad den ligger til grunn for utforming av månedsplan og aktiviteter i det daglige. Av figuren fremkommer det at færre ped.ledere er med på å konkretisere selve innholdet i rammeplanen enn de som lar rammeplanen ligge til grunn for utforming av månedsplan og for aktiviteter i det daglige.

Figur 17: Tar lek for stor plass i barnehagen? (N=87)



Ped.lederne fikk spørsmål om lek tar for stor plass i barnehagen. De fleste respondentene synes ikke at lek tar for stor plass.

Figur 18: For mye læring i barnehagen? (N=87)



Figuren viser at en liten andel av respondentene synes det er for mye læring i barnehagen, mens flertallet synes det er akkurat passe med læring.

### Tanker om den nye rammeplanen

Mens arbeidet med denne undersøkelsen pågikk, var en ny rammeplan ute til høring. Det ble derfor også stilt spørsmål vedrørende ny plan. På spørsmål om hva ped.lederne tenker om den nye rammeplanen fikk de tre svaralternativer (N=80). De kunne velge mellom «positiv», «ingen formening» og «negativ», og i tillegg kunne de komme med egen kommentar. 65% av de pedagogiske lederne er positive til den nye rammeplanen, 32,5% av ped.lederne har ingen formening, og 2,5% er negative. 9,1% av respondentene krysset ikke av på noen av alternativene, men noen av disse har likevel kommentarer til den. Til sammen hadde 20,5% av respondentene kommentarer til rammeplanen (N=18). Kort oppsummert så er det varierte meninger om den nye rammeplanen. Det er ikke alle som har lest og satt seg inn i rammeplanen, og har dermed ingen formening om den. Noen ped.ledere er positive til deler av den og negativ til andre. Flere kommenterer at metodefriheten blir borte, noe de rapporterte som uheldig. Det er også tre pedagogiske ledere som kommenterer forholdet mellom lek og læring. Nedenfor følger noen kommentarer som eksemplifiserer hva respondentene svarte.

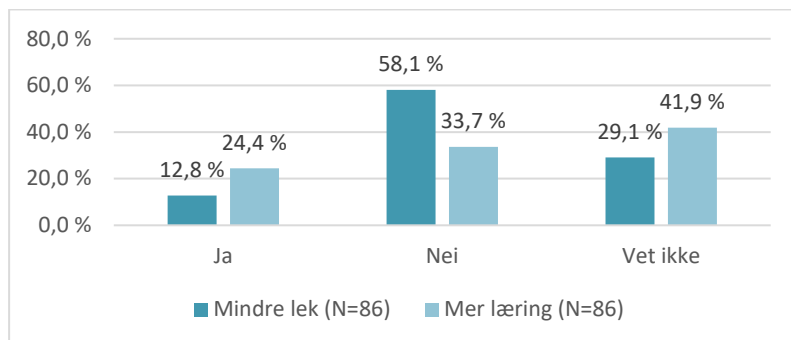
*«Det er stort fokus på læring der, men jeg skjønner også hvorfor, da dette vil være med på å gjøre forskjellene mellom barnehagene mindre. Jeg håper at førskolelærerne/barnehagelærerne får beholde metodefriheten»*

*«Kan aldri bli nok lek. Liker ikke læringsbegrepet.»*

*«Pedagoger må selv få bestemme hvordan de vil nå ulike mål som de setter opp ut i fra barngruppen. Ingen barn er like.»*

«Positiv til rammeplanen, men det må mer grunnbemanning på plass for å få tid og rom til å utføre alt i rammeplanen. Mer kunnskap til assistenter så alle drar i samme retning og at alle kan bidra.»

Figur 19: Konsekvenser av den nye rammeplanen



Forholdet mellom lek og læring er stadig under diskusjon. Det ble derfor stilt spørsmål om de pedagogiske lederne tror det vil bli mindre lek og mer fokus på læring dersom den nye rammeplanen innføres. 12,8% av ped.lederne tror ny rammeplan vil medføre mindre lek og 24,4% av ped.lederne tror det vil medføre mer fokus på læring.

## 4.8 Respondentenes egne kommentarer

På slutten av spørreskjemaet hadde respondentene muligheten til å komme med kommentarer til spørreskjemaet. Dette var det 27,3% av ped.lederne som benyttet seg av (N=24).

Flere respondenter gir uttrykk for at det er varierende kompetanse om matematikk blant personalet. To respondenter kommenterer at barnehagen tradisjonelt sett har hatt mest fokus på språklig utvikling og sosialt samspill. Videre skriver den ene at «*man burde ha fokus på å lære bort matte og å inkludere alle de ansatte i kunnskapen om hva matematikkompetanse gjør med barnets fremtidige læringsevne*». En annen skriver at det generelt er for lite bevisst matematikk i barnehagene. Et par respondenter synes det er for lite om matematikk og hvordan man oppdager og arbeider med matematikkvansker i barnehagelærerutdanningen. Fire ped.ledere som arbeider på småbarnsavdelinger kommenterte at de synes at spørreskjemaet passet best for eldre barn. En respondent forteller om hvordan de tar barns nysgjerrighet på alvor: «*I vår barnehage satser vi på å «gripe barnet» i det det er opptatt av. Er det et barn som er opptatt av gresshopper en dag, googler vi det og finner ut mere – også leker vi gresshopper alle mann*».

Videre var det flere som kommenterte forholdet mellom lek og læring og at disse områdene ikke utelukker hverandre, men går hånd i hånd. Selv om flere respondenter kommenterer at lek og læring går hånd i hånd, gir de likevel uttrykk for at «skolsk læring» ikke er ønskelig i barnehagen. Eksempler på sitater er:

*«Leken er barnas verden der de kan uttrykke seg. Det er deres læringsarena. Uten lek mener jeg det heller ikke blir noe læring. Det å gi barn førstehåndserfaringer er så viktig, fordi det gir en multisensorisk inngang til begreper som forklaring og ord sjelden eller aldri kan gi.»*

*«Lek gir læring, både på barnas eget initiativ og gjennom voksenstyrte lekeaktiviteter.»*

*«Lek er det viktigste hjelpemiddelet vårt i hverdagen. Uansett alder. «Alle» barn lærer gjennom lek, og når barnehagen legger opp til gode lekerutiner, får vi inn mer læring enn vi kanskje oppfatter selv.»*

*«At det er mye lek i barnehagen betyr ikke at det ikke er mye læring i barnehagen, men jeg tenker at bevisstgjøring av personal kan føre til flere «læringsnyttige lekesituasjoner». Bemanningsnorm, økt pedagogtetthet kan være det som trengs.»*

*«I vår barnehage er vi redd for at det skal bli for mye «skolsk» - det ønsker vi ikke.»*

Hittil har variablene blitt presentert hver for seg. Nedenfor vil det bli sett på om det er noen tendenser til sammenheng mellom noen av variablene, og om disse funnene er signifikante.

## **4.9 Sammenhenger mellom ulike variabler**

I det følgende vil det bli lagt til grunn at det er tendenser til sammenhenger mellom ulike variabler i datamaterialet. Dette vil presenteres i form av krysstabeller. Det har blitt utført en god del krysstabuleringer. På de fleste funnene som var signifikante lå Cramers V mellom .221 og .384 og kan sies å være ganske svake. At funnene er signifikante kan skyldes at utvalget er relativt stort. Det var kun et fåtall som viste moderate/sterke tendenser til sammenheng. Av disse igjen var kun noen som var relevante for å besvare problemstillingen. Det vil bli sett på om det er noen tendenser til sammenheng mellom aldersgruppen og hvor ofte fagområdet antall, rom og form diskuteres på personalmøter/planleggingsmøter. Det vil også ses på om det er tendenser til sammenheng mellom hvilken utdanning respondentene har og deres vurdering av egen kompetanse knyttet til matematikk i barnehagen. Til slutt ses det

på om det er tendenser til sammenheng mellom om barnehagene er med i realfagstrategien og om de får veiledning i matematikk.

Tabell 1: Sammenhengen mellom aldersgruppe på barn og hvor ofte fagområdet antall, rom og form diskuteres på personalmøter/planleggingsmøter

	Hvor ofte diskuteres fagområdet på personalmøter/ planleggingsmøter?							
	Aldri	Annet-hvert år	En gang i året	To ganger i året	Oftere	Vet ikke	Total	
<b>Aldersgruppe på barn</b>	Småbarn 0-3år	1 3,2%	1 3,2%	17 54,8%	8 25,8%	4 12,9%	0 0,0%	31 100%
	Storbarn 3-6år	0 0,0%	1 2,2%	12 26,1%	16 34,8%	16 34,8%	1 2,2%	46 100%
	Aldersblandet 0-6år	2 25,0%	1 12,5%	0 0,0%	0 0,0%	5 62,5%	0 0,0%	8 100%
	Total	3 3,5%	3 3,5%	29 34,1%	24 28,2%	25 29,4%	1 1,2%	85 100%

I denne krysstabellen er det sett på om det er noen tendens til sammenheng mellom aldersgruppen på barna og hvor ofte antall, rom og form diskuteres på personalmøter og planleggingsmøter. Tabellen viser en tendens til at fagområdet diskuteres oftere på avdelinger med barn over 3år, og at det oftest diskuteres i barnehager med aldersblandet barnegruppe. Khi-kvadrattesten gir en verdi på 31,824 og ti frihetsgrader. Denne sammenhengen er signifikant ( $p=0,000$ ). Styrken på Cramers V er .433, som er en moderat sammenheng.

Tabell 2: Sammenhengen mellom utdanning og vurdering av egen kompetanse

	Hvordan vurderer du selv din kompetanse om matematikk i barnehagen?				
	Svært god	Ganske god	Litt god	Ikke så god	Total
<b>Utdanning</b>					
Barnehagelærer	10 12,3%	53 65,4%	18 22,2%	0 0,0%	81 100%
Annet	1 16,7%	1 16,7%	2 33,3%	2 33,3%	6 100%
Total	11 12,6%	54 62,1%	20 23,0%	2 2,3%	87 100%

Denne krysstabellen viser en tendens til sammenheng mellom utdanningen til respondentene og hvordan de selv vurderer sin egen kompetanse om matematikk i barnehagen. En ser at de



som er utdannet barnehagelærere vurderer sin kompetanse som bedre enn de som ikke har barnehagelærerutdanning. Khi-kvadrattesten gir en verdi på 29,523 og tre frihetsgrader. Sammenhengen er signifikant ( $p = .000$ ), og styrken er Cramers V er .583 som er en sterk sammenheng.

Tabell 3: Sammenhengen mellom realfagstrategien og veiledning

Er barnehagen med i Realfagstrategien?	Får ingen veiledning innenfor matematikk			
		Ikke avkrysset	Ingen veiledning	Total
	Nei	11 37,9%	18 62,1%	29 100%
	Ja	33 75,0%	11 25,0%	44 100%
	Vet ikke	3 27,3%	8 72,7%	11 100%
	Total	47 56,0%	37 44,0%	84 100%
	Får dere veiledning i matematikk i andre sammenhenger?			
		Nei	Ja	Total
	Nei	27 93,1%	2 6,9%	29 100%
	Ja	22 50,0%	22 50,0%	44 100%
Vet ikke	11 100%	0 0,0%	11 100%	
Total	60 71,4%	24 28,6%	84 100%	

Den øverste delen av krysstabellen viser at av de som har krysset av på at de ikke får veiledning innenfor matematikk er pedagogiske ledere i barnehager som ikke er med i realfagsatsingen. Likevel er det også 25% av ped.ledere som arbeider i barnehager som er med i realfagsatsingen som har krysset av på at de ikke får matematikkveiledning. Khi-kvadrattesten gir en verdi på 13,970 og to frihetsgrader. Denne sammenhengen er signifikant ( $p = .001$ ). Styrken på Cramers V er .408, som er en moderat sammenheng. Den nederste delen av denne krysstabellen viser at ped.ledere i barnehager som er med i realfagsatsingen i større grad får veiledning i andre situasjoner enn alternativene som var oppgitt på spørreskjemaet. Det er i hovedsak kurs og samlinger de deltar på. Khi-kvadrattesten gir her en verdi på 20,976 og to frihetsgrader. Denne sammenhengen er også signifikant ( $p = .000$ ). Cramers V har en styrke på .500, som vil si en sterk sammenheng.

## 5 Drøfting av funn

I dette kapitlet vil funnene som kan være med på å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene bli oppsummert. Deretter vil funnene bli drøftet med grunnlag i den teoretiske bakgrunnen som ble presentert i kapittel 2. Til slutt vil undersøkelsens validitet og reliabilitet bli drøftet.

Formålet med denne undersøkelsen er å finne ut på hvilke måter det arbeides med matematikk i barnehagen. Det er ønskelig å se på i hvilke situasjoner matematikk brukes, hvilken kunnskap de pedagogiske lederne har om matematikk og matematikkvansker, og i hvilken grad og med hvilke verktøy barns matematiske ferdigheter vurderes med.

### 5.1 Oppsummering av funn

Utvalget består av både kvinnelige og mannlige pedagogiske ledere fra både private og kommunale barnehager. De pedagogiske lederne kan sies å ha lang erfaring fra barnehage da 75% av dem har jobbet i barnehage i 10 år eller mer. 74,7% av ped.lederne hadde undervisning om matematikk i utdanningsløpet sitt, og rundt halvparten har vært på kurs om matematikk i barnehagen. Når det gjelder matematikkvansker er det langt færre som hadde undervisning om dette gjennom utdanningen sin. Hele 67% oppgir at dette var et tema de i liten/svært liten grad hadde undervisning om, og bare 11,4% oppgir at de har vært på kurs om matematikkvansker.

Samlingsstund er helt klart den situasjonen hvor flest pedagogiske ledere (95,5%) tilrettelegger for matematikk i. I påkledningssituasjoner (72,7%) og i frilek (70,5%) er det færrest som tilrettelegger for matematikk. På tur er den situasjonen flest pedagogiske ledere synes de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk, med en prosentandel på 56,5. Selv om det jobbes med matematikk i ulike situasjoner i barnehagene, synes likevel 15,3% av ped.lederne at de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk i alle situasjoner. På konkrete spørsmål om i hvilken grad de arbeider med ulike matematiske områder kommer det frem at farger, tall og telling og størrelser er områdene det arbeides mest med, mens det arbeides mindre med å sammenligne mengder, geometri, romforståelse og måling. 52,4% av barnehagene er med i realfagsatsingen og av disse oppgir 88,7% at det i noen eller større grad har blitt mer fokus på matematikk etter at realfagsatsingen ble implementert i barnehagen. Det

fremkommer at pedagogiske ledere vurderer egen kunnskap om matematikk i barnehagen som god. De fleste barnehagene har materiell og spill hvor barna kan øve på matematiske ferdigheter. 91,7% av respondentene diskuterer fagområdet antall, rom og form minst en gang i året på personalmøter/planleggingsmøter. Matematikkvansker diskuteres sjeldnere på slike møter og kunnskapen på dette området er lavere enn om matematikk generelt. De pedagogiske lederne har i litt større grad kunnskap om tiltak som kan igangsettes, enn om kjennetegn på matematikkvansker. Få barnehager har barn med vedtak om spesialpedagogisk hjelp som har delmål knyttet til antall, rom og form i sin plan for den spesialpedagogiske hjelpen, og spesialpedagoger brukes i liten grad for å bedre barns matematiske ferdigheter. Det kommer frem at rundt halvparten av barnehagene ikke benytter kartleggingsmateriell knyttet til barns matematiske kompetanse. Av de som benytter slik kartlegging er det MIO som er mest benyttet. Noen respondenter trekker også frem TRAS og Alle med, som ikke er kartleggingsverktøy beregnet på matematiske ferdigheter. 78,2% av ped.lederne legger rammeplanen til grunn når de utformer månedsplaner og 77,3% når de planlegger aktiviteter i det daglige. Bare 54,5% av ped.lederne oppgir at de faktisk bruker rammeplanen i det daglige arbeidet og 60,2% rapporterer at de er med på å konkretisere rammeplanen.

### **5.1.1 Sammenhenger mellom variabler**

Datamaterialet viser en tendens til at antall, rom og form diskuteres mer på personalmøter på avdelinger hvor barna er 3 år og eldre. Denne tendensen til sammenheng kan sies å være moderat. Respondentene med barnehagelærerutdanning har en tendens til å vurdere egen kompetanse om matematikk som høyere enn de uten barnehagelærerutdanning. Denne tendensen har en sterk sammenheng. Det er en også en moderat tendens til sammenheng at barnehagene som ikke er med i realfagsatsingen får mindre veiledning enn barnehagene som er med i satsingen. Analyser viser også en tendens til at barnehagene som er med i realfagsatsingen får mer kursing innenfor matematikk enn barnehager som ikke er med i satsingen. Styrken på denne sammenhengen er sterk. Alle disse tendensene til sammenheng mellom variablene er signifikante. Videre vil funnene bli drøftet med bakgrunn i den teoretiske bakgrunnen som ble presentert i kapittel 2.

## 5.2 Situasjoner hvor det brukes matematikk i barnehagen

Rammeplanen, som er en forskrift barnehagene er lovfestet å følge, fastsetter blant annet barnehagens mandat og hva innholdet i barnehagen skal være (Kunnskapsdepartementet, 2011). Det er pedagogiske ledere, sammen med styrerne, som har hovedansvaret for planlegging av aktiviteter i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011). Det kommer frem at rammeplanen i relativt stor grad ligger til grunn for utforming av månedsplan og planlegging av aktiviteter i det daglige. Likevel er det bare 60,2% av ped.lederne som faktisk er med på å konkretisere selve innholdet i rammeplanen. En kan da stille seg spørsmålet om hvem som faktisk konkretiserer rammeplanen slik at målene nås. Hvordan kan pedagogiske ledere bruke den i utformingen av månedsplan og planlegging av aktiviteter dersom målene ikke er konkretisert?

De fleste barnehagene ser ut til å ha fokus på matematikk i ulike situasjoner. 82,6% av de pedagogiske lederne har fokus på matematikk i årsplanen, 66,3% har fokus på matematikk på planleggingsmøter, 58,1% er på kurs om matematikk, og 57,6% diskuterer matematikk to ganger i året eller oftere på personalmøter/planleggingsdager. 78,2% av ped.lederne bruker rammeplanen når de utformer månedsplanen, men likevel er det bare 35,2% av ped.lederne som i stor/svært stor grad synliggjør matematikk i måneds- og ukeplaner. Det kan se ut som fokuset pedagogiske ledere har på matematikk på et overordnet plan i noen grad forsvinner når de lager månedsplaner, som er planen for hva barna skal gjøre i løpet av en måned.

### 5.2.1 Tilrettelegging av matematikk i ulike situasjoner

Barn utvikler matematikkferdigheter fra de er nyfødte (Geary, 1994, 2013b; Hulme & Snowling, 2009; Sarama & Clements, 2009), og jo eldre de blir, jo mer kunnskap tilegner de seg. På bakgrunn av dette så kan man allerede fra barna begynner i barnehagen tilrettelegge for matematikk i ulike situasjoner. Det kommer tydelig frem at det i noen situasjoner tilrettelegges mer for matematikk enn i andre. De fleste pedagogiske lederne rapporterer at de synes det er nok fokus på matematikk i barnehagen. Likevel opplever ped.lederne at de har et utviklingspotensial når det gjelder å tilrettelegge for matematikk i flere situasjoner. Samlingsstund er den situasjonen hvor flest tilrettelegger for matematikk. Selv om 95,5% oppgir at de tilrettelegger for matematikk her, er det likevel 30,6% som mener de kan bli enda

flinkere til å tilrettelegge for matematikk i samlingsstunden. På tur er den situasjonen flest pedagogiske ledere synes at de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk i. Matematikken bør være tilpasset barnas ferdighetsnivå slik at de kan bygge ferdighetene steg for steg. Alle matematikkområder er tett knyttet sammen, og i ulike aktiviteter kan det derfor kobles inn flere matematikkområder. På tur får barna muligheten til å utforske rom og retning, men en kan også koble inn for eksempel tall og telling, klassifisering, størrelser og måling. Reikerås et al. (2015) har i en undersøkelse knyttet til Stavangerprosjektet funnet en sammenheng mellom barns motoriske ferdigheter og deres ferdigheter i matematikk. Ved å være på tur får barn muligheter til å bruke og utvikle motorikken, som igjen kan være bra for den matematiske utviklingen. Bruk av observasjon av barns motoriske ferdigheter for å oppdage barn med svake matematiske ferdigheter blir drøftet i kapittel 5.5 «Bruk av matematiske kartleggingsverktøy».

### 5.2.2 Lek versus læring

I evalueringen av rammeplanen, *Alle teller mer*, fremkommer det at det arbeides mer med matematikk i planlagte aktiviteter enn i uformelle lærings situasjoner (Østrem et al., 2009). Dette inntrykket gir også denne undersøkelsen. Det tilrettelegges mer for matematikk i voksenstyrte lekeaktiviteter enn i frilek. Lek er en viktig del av barndommen og har en egenverdi i seg selv, men lek er også et sentralt område i barnehagens rammeplan. Gjennom lek kan barna uttrykke seg, engasjere seg, utforske og lære (Kunnskapsdepartementet, 2011). Bishop (1988) hevder at lek er avgjørende for matematisk utvikling og at det kan kobles mye matematikk inn i lek. Flere pedagogiske ledere kommenterer også viktigheten av lek i barnehagen og at lek er barnas læringsarena. Ped.lederne tydeliggjør at lek og læring går hånd i hånd, og at de heller ønsker at barna skal lære gjennom lek enn gjennom «skolsk» læring. Videre er de opptatt av at barnehagen skal være preget av lek og en respondent uttrykker at barna både bevisst og ubevisst bruker matematikk i leken og at «*all frilek blir til matematikk*». Likevel er frilek det området hvor færrest tilrettelegger for matematikk med en prosentandel på 70,5. Av ped.lederne er det 52,9% som synes at de kan bli flinkere til å tilrettelegge for matematikk i frilek. Konstruksjonsmateriell og spill er noen av eksemplene som gikk igjen når de pedagogiske lederne ble spurt om hvordan de tilrettelegger for matematikk i frilek, og dette skårer også høyt blant styrerne i *Alle teller mer* (Østrem et al., 2009). Barnehagene har i stor grad materiell hvor barna kan øve på matematiske ferdigheter. Dette kan tyde på at det forekommer en del «skjult» matematikk i barnehagene og at barna i større grad bruker

matematikk i frileken, selv om de ansatte ikke er bevisste på det. Rammeplanen som lå ute til høring har et sterkere fokus på læring enn den nåværende (Regjeringen, 2016b). Kibsgaard (2014) hevder at læring i barnehagen går på bekostning av leken. 24,4% av ped.lederne tror det vil bli mer læring dersom den nye rammeplanen blir innført, mens bare 12,8% tror at det vil gå på bekostning av leken slik at det vil bli mindre lek i barnehagen. Med tanke på at pedagogiske ledere synes lek er en viktig del av barnehagen og at «skolsk» læring ikke er ønsket er det interessant at 65% av ped.lederne er positive til den nye rammeplanen, mens bare 2,5% er negative.

### 5.2.3 Ulike matematikkområder

Grunnlaget for senere matematikklæring legges allerede i barnehagealder (Aunio & Räsänen, 2015; Geary, 2015; Mononen, 2014; Mononen et al., 2014; Sarama & Clements, 2009).

Barnehagen har et potensial for å gi barn gode muligheter for å utvikle seg på ulike områder, da de fleste barn går i barnehagen før de begynner på skolen (SSB, 2016). Barnehagen skal i tillegg være retningsgivende for kompetansen barn skal tilegne og utvikle i skolealder (Kunnskapsdepartementet, 2011). Barnehagen er med andre ord en forberedelse til skolen og for å forberede barna til skolestart må det være mer fokus på læring i barnehagen, hevder kunnskapsminister Røe Isaksen (2014). Slik sett vil det også være forventet at alle matematikkområdene innenfor fagområdet antall, rom og form arbeides med i barnehagen, noe de viser seg å bli i varierende grad. Gjennom arbeid med dette fagområdet skal barna få kjennskap til ulike matematiske områder (Kunnskapsdepartementet, 2011). I rammeplanen står det ingenting om hvordan de ulike temaene innenfor antall, rom og form skal arbeides med, så barnehagene har metodefrihet når det kommer til planlegging av aktiviteter.

Metodefriheten synes å være verdsatt hos de pedagogiske lederne, da flere kommenterer at de ønsker å beholde metodefriheten ved en innføring av ny rammeplan. For å inspirere og støtte personalet i barnehagen til å drive med matematikk er det utviklet et temahefte knyttet til fagområdet antall, rom og form (Reikerås, 2008). Hftet er laget med utgangspunkt i rammeplanen, og inneholder derfor tips til alle matematikkområdene som er listet opp i rammeplanen. Selv om temaheftet gir tips til flere matematikkområder, fremkommer det av undersøkelsen at de ulike områdene arbeides med i ulik grad. En vet ikke med sikkerhet hva denne skjevheten rundt fokus på ulike matematikkområder skyldes, men Østrem et al. (2009, s. 38) hevder at årsaken kan være manglende kompetanse hos de ansatte. Dette støttes også av

Clements et al. (2014, s. 28), som i sin undersøkelse fant at mangel på kunnskap er en av flere årsaker til lav kvalitet på matematikkopplæringen.

Evalueringen *Alle teller mer* har nå blitt noen år gammel, men tendensene i dagens barnehager kan sies å være relativt like som da evalueringen kom. Tall og telling og størrelser utpeker seg også i dag som områder det arbeides mest med, i tillegg til farger. Ped.lederne fikk både konkrete spørsmål om i hvilken grad de arbeider med ulike matematikkområder, men også åpne spørsmål om på hvilke måter de tilrettelegger for matematikk i samlingsstund, voksenstyrte aktiviteter og i frilek. Hvis en sammenligner svarene fra de lukkede spørsmålene og hva de trekker frem i de åpne spørsmålene, kan en se at det er litt uoverensstemmelser mellom svarene de oppgir.

### **Tall og telling**

Selv om farger er det matematikkområdet flest ped.ledere svarer at de arbeider med i stor/svært stor grad, er det få som trekker frem at de jobber med dette i de åpne spørsmålene. Tall og telling er det matematikkområdet flest barnehager arbeider med når en også ser på svarene fra de åpne spørsmålene. Tall- og telleferdigheter er en viktig del av den tidlige tallforståelsen, og disse ferdighetene kan også predikere senere matematikkferdigheter (Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola et al., 2004; Dyson et al., 2013). Det blir viktig å synliggjøre tall og tallmengder ved å telle og bruke dette aktivt i barnehagen, slik at barna får en forståelse for dette (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 29). Ifølge ped.lederne får barna erfaringer med tall og telling gjennom blant annet plakater på veggen, talljakt, eventyr, sang, rim og regler. Tall og telling blir i stor grad vektlagt i barnehagene, mens å sammenligne mengder i langt mindre grad blir arbeidet med. Bare 33% av de pedagogiske lederne oppgir at de i stor/svært stor grad arbeider med å sammenligne mengder. Å jobbe med mengder og subitizing vil støtte utviklingen av telleferdighetene (Le Corre et al., referert i Sarama & Clements, 2009, s. 50). Det kan se ut til at barnehagene i liten grad arbeider med å sammenligne mengder før barna lærer å telle. Å legge opp undervisningen kumulativt, slik at kunnskapen bygges trinn for trinn og stadig kommer på et høyere nivå støttes av flere forskere (Aunola et al., 2004; Björklund, 2014; Fuchs et al., 2013; Sarama & Clements, 2009). At tall og telling arbeides med fremfor mengder kan ha flere årsaker. Det kan skyldes mangel på kunnskap hos ped.lederne, da snaut halvparten rapporterer at de i stor/svært stor grad har kunnskap om matematisk utvikling. Det kan også tenkes at respondentene tror de arbeider med tall og telling når sammenligner mengder med barna, og at svarprosenten på å sammenligne mengder

på 33% er noe lavt. Telleferdighetene kommer stadig på høyere nivåer (Jordan et al., 2006). Fra barna teller objekter uten at tallene er i rekkefølge, til de har lært de fem telleprinsippene (Gelman & Gallistel, 1978). 34,1% av ped.lederne oppgir at de i stor/svært stor grad teller med barna på ulike måter. Dette kan bidra til å oppdage om barn har forstått de ulike telleprinsippene. De andre måtene de teller på er i hovedsak partall og baklengs. Bare en pedagogisk leder oppgir at de øver på kardinalprinsippet med barna.

### **Sortering, måling og geometri**

Sortering blir regnet som en kjerneferdighet i matematikk (Aunio & Räsänen, 2015; Mononen, 2014; Sarama & Clements, 2009) og blir benyttet for å skape orden i omgivelsene (Davidsen et al., 2008, s. 13; Sarama & Clements, 2009, s. 338; Solem & Reikerås, 2001, s. 25). Fra barna er små sorterer de objekter, og lærer blant annet at leker har sin faste plass. Selv om spørreskjemaet ikke eksplisitt inneholdt spørsmål om i hvilken grad de arbeider med sortering, så er dette noe mange pedagogiske ledere trekker frem i de åpne spørsmålene, både når det gjelder samlingsstund, voksenstyrte aktiviteter og frilek. Måling er området færrest arbeider med i stor/svært stor grad, med en prosentandel på 20,5. I voksenstyrte aktiviteter derimot er måling det området flest respondenter trekker frem, sett bort ifra tall og telling. Former og geometri skårer også høyere i de åpne spørsmålene enn det som er forventet når bare 30,7% oppgir at de arbeider med geometri i stor/svært stor grad.

### **5.2.4 Arbeid med konkrete**

Matematikk er et område som er abstrakt (Björklund, 2014, s. 14; Carlsen et al., 2012, s. 13). Fuchs et al. (2013) har funnet at ferdighetene i matematikk øker når undervisningen er lagt opp slik at den er mer eksplisitt og konkret. Dette kan man også tilrettelegge for i barnehagen ved å ha konkrete og materiell tilgjengelig. De aller fleste barnehagene har spill og materiell tilgjengelig og som kan brukes til å utvikle barns matematiske ferdigheter. Å ha tilgang til ulike spill, leker, telle- og formingsmateriell og annet materiell vil blant annet kunne gi barna erfaringer på ulike matematiske områder (Ginsburg, 2009; Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 48-49). Det å bruke slike konkrete vil gjøre matematikken mer håndfast og enklere å forstå. Det vil være til hjelp for alle som skal lære seg matematikk, ikke bare de med lave matematikkferdigheter (Witzel et al., 2011). For eksempel kan små barn ha vanskeligheter med å forstå at tallrekken er noe annet enn en regle. Da kan bruk av konkrete være med på å styrke barnas telleferdigheter ved at man viser barna ulike mengder mens man teller, og at



hvert objekt skal telles én gang. Særlig i samlingsstund trekkes det frem at de bruker konkrete i forbindelse med telling. Det at konkrete, materiell og spill finnes og brukes i barnehagene kan bidra positivt slik at det kan tilrettelegges for meningsfylte læringssituasjoner i barnehagen.

### **5.2.5 Bruk av matematisk språk**

I tillegg til å benytte konkrete bør de voksne også bruke språket aktivt når de snakker med barna. Å ha en forståelse for matematiske begreper vil være viktig for utvikling av andre ferdigheter og dermed føre til høyere kompetanse og ferdigheter innenfor matematikk (Nortvedt & Vogt, 2012, s. 109). Barn i treårsalderen har en forståelse for en god del matematiske begreper, selv om de nødvendigvis ikke bruker de selv (Solem & Reikerås, 2001, s. 108). For å forstå innholdet i de abstrakte matematikkordene vil de voksnes bruk av et matematisk språk, samt å gi barna erfaringer med ordene i ulike sammenhenger bidra til at barna etter hvert vil ta i bruk begrepene selv, og dermed få en større forståelse for matematikkspråket (Clements et al., 2014, s. 17; Reikerås, 2014, s. 443). De fleste ped.lederne rapporterer at de i stor/svært stor grad er bevisste på å bruke matematiske begreper, og også at de bruker matematikk bevisst når de spiller med barna. Noen pedagogiske ledere uttrykker at det er et stort sprik blant personalet i barnehagen. En kan derfor ikke regne med at alle ansatte er like bevisste på begrepsbruk og å ha fokus på matematikk i ulike aktiviteter. Dette kan føre til at barna ikke får så mye erfaringer med matematikkspråket som ped.lederne gir uttrykk for. En av respondentene skriver at mer kunnskap til assistentene kan bidra til at alle ansatte i større grad drar i samme retning. Dette kan tyde på at barna får gode erfaringer med matematiske begreper når pedagogiske ledere er tilstede, og at resten av personalet i varierende grad er bevisste på egen begrepsbruk.

### **5.2.6 Repetisjon og varierte erfaringer**

Å lære er en langvarig utviklingsprosess. At barn får flere repeterte erfaringer og opplevelser med ulike fenomener vil være av betydning for at de skal lære (Clements et al., 2014). Disse varierte erfaringene vil legge et godt grunnlag for videre utvikling (Davidsen et al., 2008, s. 5; Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 18, 133). Barnehagehverdagen består av mange rutinepregede situasjoner hvor man kan koble inn matematikk og lære matematiske begreper. Eksempelvis er påkledningssituasjonen relativt lik fra dag til dag, og jo mer erfaring barna får

herfra, jo flinkere blir de til å kle på seg selv og forstå den logiske rekkefølgen som klærne skal på i. Noen pedagogiske ledere trekker også frem begrepslæring knyttet til påkledningssituasjonen. Samlingsstund er også et fast innslag i barnehagehverdagen, og her kan man legge inn ulike matematiske innslag. Eventyr, fortellinger, rim og regler er fine aktiviteter hvor man kan koble inn matematikk, og dette benyttes i stor grad i samlingsstundene.

### **5.2.7 Nysgjerrige barn, undring og utforskertrang**

Barnehagepersonalet har en avgjørende rolle for barns interesse for matematikk og deres utvikling av matematiske ferdigheter (Doverborg & Samuelsson, 2001, s. 133). Ansatte som griper fatt i de matematiske aspektene som dukker opp i barns sanseinntrykk og lek, kan bidra til utvikling av matematiske ferdigheter hos barna (Carlsen et al., 2012, s. 24). Barnehagen skal møte barns undring og utforskertrang, og personalet skal gjennom arbeid med antall, rom og form være lyttende for matematikken barna uttrykker både gjennom lek, hverdagsaktiviteter og samtaler (Barnehageloven, 2005, § 1; Kunnskapsdepartementet, 2011). Dette er noe pedagogiske ledere kan sies å gjøre i stor grad. 92% av ped.lederne lar barna finne ut av ting de undrer seg over, hvorav 62,5% gjør dette i stor/svært stor grad. 73,9% av de pedagogiske lederne svarer at de følger opp barnas initiativ/utforskertrang. En respondent trekker konkret frem hvordan de griper fatt i det barna interesserer seg for ved at de googler det barna lurer på og deler denne kunnskapen med resten av barnegruppa, og at de alle plutselig kan leke gresshopper. Dette viser at de ansatte tar barns nysgjerrighet på alvor og at barns interesser og spørsmål legges til grunn for aktiviteter i barnehagen, som igjen kan bidra til et aktivt læringsmiljø i barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011). At det skjer læring i barnehagen er helt tydelig og noe ped.lederne ønsker, men det må skje på barnas premisser, og ikke bli for «skolsk».

Matematikk kan kobles til det meste, det handler om at de voksne må bevisstgjøre barna på matematikken vi omgir oss med (Björklund, 2014). De pedagogiske lederne påpeker det samme – at matematikk kan brukes i alle situasjoner. Minst 70% av ped.lederne tilrettelegger for matematikk i alle situasjonene som var listet opp i spørreskjemaet. I tillegg er det noen som nevner situasjoner som ikke er listet opp, slik som matlagingssituasjoner og stellesituasjon. Det finnes uendelige muligheter for å utvikle matematiske ferdigheter i barnehagen. Når en for eksempel skal planlegge en tur i nærmiljøet kan en koble inn mange

av matematikkområdene fra rammeplanen (Reikerås, 2008, s. 57). Barna kan bruke sin romforståelse, måle avstander, sammenligne størrelser, se på ulike former og mønstre i naturen, de kan leke, telle hvor mange trekantede eller antall dyr de ser, og de kan få forklaringer på hvorfor noe er som de er (Kunnskapsdepartementet, 2011). Selv om de pedagogiske lederne er flinke til å tilrettelegge for matematikk på tur, er dette likevel et område over halvparten av de pedagogiske lederne mener de kan bli flinkere til å dra inn matematikken.

### **5.3 Pedagogiske ledes kunnskap om matematikk i barnehagen**

Matematikk er nå både et fag i barnehagelærerutdanningen (Kunnskapsdepartementet, 2008-2009, s. 64) og et eget fagområde i rammeplanen (Kunnskapsdepartementet, 2011). Dette, i tillegg til realfagsatsingen til regjeringen (Kunnskapsdepartementet, 2015), Stavangerprosjektet (Lesesenteret Universitet i Stavanger, 2016) og evalueringen av rammeplanen (Østrem et al., 2009), kan vitne om en økt satsing på matematikk i Norge og i norske barnehager. Denne satsingen på matematikk kan være med å bidra til bedre kvalitet i barnehagen og økt kunnskap omkring verdien av tidlig fokus på matematikk. Ettersom 75% av ped.lederne har arbeidet i barnehage i 20 år eller mindre kan en regne med at de fleste har tatt barnehagelærerutdanningen etter at matematikk ble et fag i barnehagelærerutdanningen i 1995. Selv om de fleste ped.lederne har hatt om matematikk i utdannelsen sin, er det likevel et par respondenter som skulle ønske de hadde hatt mer om dette.

Østrem et al. (2009) konkluderer med at det arbeides mer med språk enn matematikk i barnehagen. Denne skjevheten mellom fagområdene kommenteres også av de pedagogiske lederne som sier at språk og sosial kompetanse i større grad har blitt vektlagt i barnehagen. Undersøkelsen viser at pedagogiske ledere med barnehagelærerutdanning har en tendens til å vurdere sin kompetanse om matematikk i barnehagen bedre enn de pedagogiske lederne som har en annen utdanningsbakgrunn. Styrken på sammenhengen er sterk (Cramers  $V = .583$ ) og sammenhengen er signifikant ( $p = .000$ ), som vil si at vi med 100% sikkerhet også kan finne dette hos resten av populasjonen. Det fremkommer en diskrepans mellom hvordan pedagogiske ledere vurderer egen kompetanse om matematikk i barnehagen og deres kunnskap om matematisk utvikling. 73,9% av respondentene vurderer egen kompetanse som

svært/ganske god, mens bare 48,9% svarer at de i stor/svært stor grad har kunnskap om barns matematiske utvikling. De vurderer altså kompetansen som høyere enn kunnskapen.

Antall, rom og form diskuteres oftere på avdelinger med barn over tre år. Denne tendensen er moderat (Cramers  $V = .433$ ) og signifikant ( $p = .000$ ). Flere pedagogiske ledere kommenterer at spørreskjemaet passer bedre for eldre barn. Dette kan tyde på at noen pedagogiske ledere ikke synes at matematikk er så viktig for de minste barna og at de har lite kunnskap om barns tidlige matematikkutvikling og viktigheten av denne. Rammepånet og dens fagområder er gjeldende for alle barn i barnehagen uansett alder. Barn utvikler matematikkferdigheter fra de er små og gjennom en godt tilrettelagt barnehage med bevisste ansatte kan de få et godt grunnlag for videre matematikklering. 67% av respondentene holder seg oppdaterte ved å lese artikler på internett. Det må tas med i betraktningen at en god del artikler på internett ikke er forskningsbaserte. Det kommer i liten grad frem hva slags type artikler de leser, men ingen nevner eksplisitt at de bruker Lesesenterets nettsider. Artikler knyttet til Stavangerprosjektet blir publisert på Lesesenterets nettsider, og er dermed lett tilgjengelig. Det at prosjektet forsker på norske barn gjør funnene derfra svært relevante for ansatte i norske barnehager. To av målene med Stavangerprosjektet er å heve kompetansen hos personalet i barnehagen og å utvikle kunnskap som kan bidra til tidlig identifisering av barn som strever (Lesesenteret Universitet i Stavanger, 2016). Begge disse målene kan synes å være relevante med tanke på mangel på kompetanse blant personalet i barnehagen og at barn med matematikkvansker sjeldent blir oppdaget i barnehagealder.

### **5.3.1 Kompetanse og kompetanseheving**

Pedagogiske ledere skal i utgangspunktet være utdannet barnehagelærere (Barnehageloven, 2005, § 18), og dermed ha en pedagogisk utdanning rettet mot barn i barnehagealder. De fleste respondentene i denne undersøkelsen er utdannet barnehagelærere og har dermed relevant utdanning. Kun 6,8% har en annen utdanning, og er pedagogiske ledere på dispensasjon. Det er ingen krav til utdanning hos det resterende personalet på avdelingen, bortsett fra at bemanningen må være tilfredsstillende for å drive en pedagogisk virksomhet (Barnehageloven, 2005, § 18; Forskrift om pedagogisk bemanning, 2005, § 1). Dette gjør at kompetansen hos personale vil variere, både fra barnehage til barnehage, men også innad i barnehagen. Dette kan være noe av grunnen til at ulike parter mener at det er store forskjeller når det gjelder kvalitet i barnehagen og at det er tilfeldig hva barna lærer her (Røe Isaksen,

2014). Engel et al. (2015) slår fast at personalet i norske barnehager mangler relevant utdanning. Ped.lederne kommenterer også at det er varierende kompetanse blant personalet. For å heve kompetansenivået i barnehagene innførte Kunnskapsdepartementet i 2015 realfagsstrategien *Tett på realfag* (Kunnskapsdepartementet, 2015). Intensjonen med strategien er blant annet å styrke barnehagelærernes kompetanse i blant annet matematikk, slik at andelen barn som er på et lavt nivå kan reduseres og at flere elever når et høyere nivå i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 11). 36,4% av barnehagene som er med i realfagsatsingen til Kunnskapsdepartementet opplever at det i stor/svært stor grad har blitt mer fokus på matematikk i barnehagen etter de ble med i satsingen. Det kan se ut til at nye retningslinjer og satsinger fra ytre organer gir økt fokus. Også etter innføringen av rammeplanen i 2006 ble det mer fokus på matematikk i form av at barnehagelærerne ble mer bevisste på matematikkens betydning i hverdagen (Østrem et al., 2009).

Flere pedagogiske ledere oppgir at de deltar på kurs og samlinger i forbindelse med realfagsatsingen i regi av kommunen. Tendensen til at barnehagene som deltar i realfagsstrategien får mer kursing er signifikant ( $p=.000$ ) og styrken på sammenhengen er sterk (Cramers  $V= .500$ ). Gjennom realfagsatsingen får de ansatte et faglig løft innenfor matematikk. En god del av respondentene opplyser at de får veiledning internt i barnehagen og at fagområdet snakkes om på ulike møter. Ped.ledere har ansvar for å veilede personalet slik at de har en felles forståelse for oppgaver og ansvar (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 21-22). Med bakgrunn i dette kan en anta at kunnskapen de får med seg fra ulike kurs deles med de andre på avdelingen, slik at spriket mellom de ansatte blir mindre. Et par av ped.lederne ga også eksempler på at kunnskap burde deles blant personalet og at de burde kjenne til hva matematikkkompetanse gjør med barns læringsevne. Tendensene i datamaterialet er at de som ikke får veiledning innenfor matematikk i hovedsak jobber i barnehager som ikke er med i realfagsatsingen. Denne tendensen til sammenheng er moderat da Cramers  $V$  er .408. Denne sammenhengen er signifikant ( $p=.001$ ). Det at 25% av de som er med i realfagsatsingen har krysset av på at de ikke får veiledning innenfor matematikk kan tenkes og skyldes at ikke alle helt har kommet i gang med satsingen ennå. Spørreskjemaet gir ingen informasjon om hvordan kunnskapen om matematikk har endret seg etter at barnehagene ble med i realfagsatsingen.

## 5.4 Pedagogiske lederes kunnskap om matematikkvansker

Undersøkelsen gir inntrykk av at matematikk blir mer vektlagt enn matematikkvansker, både i utdanningsløpet, i barnehagen, men også at det er matematikk det satses på når det gjelder kursing av ped.ledere. Pedagogiske ledere har i liten grad hatt om matematikkvansker i utdannelsen sin. Bare 6,8% har hatt om dette i stor/svært stor grad, og hele 67% oppgir at dette er noe de hadde om i liten/svært liten grad. 49,4% har vært på kurs/etterutdanning om matematikk, mens bare 11,4% oppgir at de har vært på kurs om matematikkvansker. De pedagogiske lederne har i litt større grad kunnskap om tiltak som kan igangsettes, enn om kjennetegn på matematikkvansker. At ped.lederne mangler kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker er i tråd med tidligere forskning (Braarud et al., referert i Buli-Holmberg, 2012, s. 76; Clements et al., 2014). Matematikkvansker blir heller ikke diskutert så ofte på personalmøter eller planleggingsmøter. 70,1% av de pedagogiske lederne diskuterer aldri dette på slike møter. Bare 14,9% diskuterer det en gang i året eller oftere. Lite kunnskap om matematikkvansker og at det sjeldent diskuteres kan være en av årsakene til at personalet sjeldent henviser barn til PPT på grunn av bekymring for deres matematiske utvikling.

Barn kommer til skolen med ulike erfaringer og forutsetninger (Nortvedt & Vogt, 2012, s. 105), og noen barn vil ikke følge den forventede utviklingen av matematiske ferdigheter (Mononen, 2014). Undersøkelsen viser at få barn blir fanget opp med mistanke om lave matematiske ferdigheter i barnehagen. Det er først når elevene har gått på skolen noen år at det blir tydeligere at noen strever med matematikk og at de får hjelpen de trenger (Fuchs et al., 2013, s. 389). Da blir matematikkfaget mer abstrakt, og vanskeligere å følge med for elever som har matematikkvansker, og dermed kommer vanskene tydeligere frem. Noe av det som kjennetegner barn med matematikkvansker er at de strever med tallforståelsen og å forstå konseptet om antall (Reeve & Gray, 2015, s. 44). Det er enighet om at tallforståelsen barna har i barnehagealder og ved skolestart predikerer senere matematikkferdigheter (Aubrey et al., 2006; Aunio & Niemivirta, 2010; Aunola et al., 2004; Dyson et al., 2013; Jordan et al., 2009; Libertus et al., 2011; Mononen et al., 2014; Price & Ansari, 2013). Det er tall, telling og størrelser barnehagene arbeider mest med av matematiske områder. Dette er områder som blir omtalt som en del av den tidlige tallforståelsen (Aunio & Räsänen, 2015). Å styrke tallforståelsen allerede i barnehagealder vil være gunstig for alle barn da dette vil gi barna adekvate ferdigheter til å følge matematikkopplæringen i skolen (Mononen et al., 2014, s. 27).

I matematikk bygger kunnskapen på hverandre, så det å ha et godt grunnlag, vil gjøre det enklere og stadig lære ny kunnskap (Aubrey et al., 2006). Mangler derimot noe av grunnlaget, vil det også bli vanskeligere å lære nye ferdigheter. I løpet av barnehagen og de første skoleårene legges grunnlaget for videre matematikklæring i skolen (Aunio & Räsänen, 2015; Geary, 2015; Mononen, 2014; Mononen et al., 2014; Sarama & Clements, 2009). Dette gjør at barn som strever og ikke tidlig blir fanget opp vil streve med å følge matematikkundervisningen i skolen og dermed ikke utvikler matematikkferdigheter slik det er forventet. Det vil derfor være viktig å fange opp barn en er bekymret for så tidlig som mulig og ikke vente å se om vanskene blir borte av seg selv. Dersom pedagogiske ledere får mer kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker vil det kunne føre til at flere barn med svake ferdigheter i matematikk blir fanget opp. Videre vil barna kunne få hjelp og intervensjoner for å bedre deres matematikkferdigheter. Med gode matematikkferdigheter ved skolestart vil de ha et bedre grunnlag for å klare seg bedre i skolen (Aubrey et al., 2006). Gode ferdigheter vil redusere antallet med matematikkvansker i skolen (Clarke et al., 2015), og bidra til at færre dropper ut av videregående skole (Korhonen et al., 2013).

#### **5.4.1 Betydningen av at personale har kunnskap om matematikkvansker**

Flere pedagogiske ledere skulle ønske at det var mer fokus på både matematikk og matematikkvansker i barnehagelærerutdanningen. Mer fokus på matematikk i barnehagelærerutdanningen, og kursing og veiledning til hele personalgruppen, vil trolig føre til høyere kompetanse hos alle ansatte, slik at de kan tilrettelegge for matematikk i ulike situasjoner. Jo mer kjennskap personalet har til matematisk utvikling hos barn, jo enklere vil det være å tilrettelegge for riktige aktiviteter som kan bidra til læring hos barna. Det vil også bli lettere å fange opp elever som strever. At personalet i liten grad kjenner til kjennetegn på matematikkvansker, kan være noe av grunnen til at få barn har delmål innenfor antall, rom og form i sin plan for den spesialpedagogiske hjelpen. Det er også flere av ped.lederne som ikke vet om barna med vedtak om spesialpedagogisk hjelp har mål knyttet til antall, rom og form i en slik plan. Å fange opp barna tidlig og å gi dem tidlig støtte kan bidra til at vil kunne redusere langsiktige virkninger av matematikkvansker (Geary, 2015). Barn med særlige behov har rett til spesialpedagogisk hjelp som en støtte for tidlig hjelp og støtte til utvikling og læring (Barnehageloven, 2005, § 19a). Av ped.lederne oppgir 10,5% at de har ett eller flere barn som har delmål knyttet til antall, rom og form i sin plan for den spesialpedagogiske

hjelpen. Det at det er få barn med slike mål, kan være årsaken til at det i liten grad brukes spesialpedagoger for å bedre barns kompetanse i matematikk. Da det er variasjon i barns ferdigheter, bør det tilrettelegges for at barn får intervensjoner på ulike nivåer for å støtte mangfoldet i barnegruppen (Mononen et al., 2014). Slike intervensjoner bør være systematiske, eksplisitte (Bryant et al., 2011, s. 67) og intensive (Mononen et al., 2014). Denne undersøkelsen gir et inntrykk av at intervensjoner i matematikk ikke benyttes i barnehagene. Selv om det ikke brukes slike intervensjoner, skal aktivitetene i barnehagen likevel være tilpasset barnas evner og forutsetninger og være basert på kunnskap om barns utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2011).

For å kunne tilrettelegge for aktiviteter etter barnas evner og forutsetninger er det vesentlig at de som planlegger aktiviteter til barnegruppa kjenner til barns utvikling, slik at aktivitetene kan vekke nysgjerrigheten hos barna, og dermed bidra til læring. 48,9% av ped.lederne oppgir at de i stor/svært stor grad har kunnskap om matematisk utvikling. Det vil si at omkring halvparten i mindre grad har kunnskap om hvordan de skal tilrettelegge for aktiviteter som er tilpasset barnas evner og forutsetninger og som bidrar til utvikling og læring. Forslaget til ny rammeplan som lå ute til høring hadde et større fokus på læring og flere formuleringer om hva barnehagen «skal» gjøre i forhold til nåværende rammeplan. Dette for å sikre høyere kvalitet i barnehagetilbudet for alle barn (Regjeringen, 2016a). At dagens barnehagetilbud er tilfeldig kan bidra til at barn ikke får den oppfølgingen de trenger. Dette er spesielt sårbart for barn som trenger ekstra støtte for å utvikle seg. Kanskje er nettopp kompetanseheving hos personalet og strengere føringer for barnehagens arbeid det som trengs for å heve barnehagetilbudet for alle barn.

## **5.5 Bruk av matematiske kartleggingsverktøy**

For å redusere at vansker oppstår og utvikles vil det være av betydning å oppdage barn som strever tidlig (Bryant et al., 2011; Geary, 2015). Å oppdage vanskene er første trinn i å redusere langsiktige virkninger av lave matematikkferdigheter (Geary, 2015). Kartlegging er et hjelpemiddel for å finne barns utviklingsnivå, og gjennom kartlegging kan en finne de barna som trenger ekstra hjelp og støtte (Buli-Holmberg, 2012, s. 77,81). På bakgrunn av kartleggingen vil det kunne utformes skreddersydde tiltak for barna som strever (Buli-Holmberg & Ekeberg, 2016; Geary, 2013b). Å kartlegge matematiske ferdigheter er nødvendig for å kunne tilrettelegge aktiviteter slik at barna får muligheten til å utvikle



ferdighetene ut ifra sine forutsetninger (Davidsen et al., 2008). I denne undersøkelsen er det 10,5% av ped.lederne som oppgir at de har barn som har delmål knyttet til antall, rom og form i sin plan for den spesialpedagogiske hjelpen, og som antakeligvis kan sies å ha skreddersydde tiltak. Pedagogiske ledere må kjenne til kjennetegn på matematikkvansker for å kunne oppdage barn med matematikkvansker slik at disse kan få tilpassede tiltak. Det ser ut til at barnehagene i liten grad oppdager barn som strever med matematikken. Dette kan skyldes at barnehagene i liten grad kartlegger barnas matematiske ferdigheter. Strukturerte observasjoner av barnehagebarn er et omdiskutert tema og kan også være noe av årsaken (Carlsen et al., 2012). Dersom en ønsker å kartlegge må kartleggingen ha et formål (Kunnskapsdepartementet, 2011). Kartleggingen kan brukes for å se om barnas ferdigheter er på det nivået det bør være. Av pedagogiske ledere som kartlegger barns matematiske kompetanse svarer de fleste at kartleggingen kun benyttes i noen grad. Det er også barnehager som har kartleggingsmateriell, men som ikke bruker det. 11,9% av ped.lederne vet ikke om barnehagen har kartleggingsverktøy. Pedagogiske ledere er ledere for sin avdeling og en burde kanskje forvente at de har kjennskap til hva som generelt finnes av materiell, deriblant kartleggingsmateriell, i barnehagen. Det kan tenkes at nettopp pedagogiske lederes mangel på kjennskap til kjennetegn på matematikkvansker bidrar til at de ikke er bekymret for barns utvikling, og dermed heller ikke bruker kartlegging. På en annen side så ville kanskje bruk av kartleggingsverktøy ha ført til at flere barn med svake ferdigheter i matematikk ble oppdaget. Med tanke på at det er opp til 25% som er lavt-presterende i matematikk eller har matematikkvansker (Geary, 2013b; Price & Ansari, 2013), så vil det sannsynligvis være flere barn som kunne vært oppdaget allerede i barnehagen.

Barnehagene har i liten grad rutiner når det gjelder kartlegging av matematikkferdigheter. Bare 5,7% av ped.lederne har slike rutiner i stor/svært stor grad. At det i liten grad brukes kartlegging kan gjøre det vanskeligere for de ansatte og vurdere barns matematiske ferdigheter. Barnehagene henviser også sjeldent barn til PPT eller andre instanser på grunn av bekymring for matematisk utvikling. 4,5% av ped.lederne har gjort dette, og halvparten av disse opplyser om at de har vært bekymret for andre områder i tillegg. Det kan tyde på at veldig få barn blir henvist kun på grunn av svake matematiske ferdigheter i barnehagealder. Undersøkelsen har vist at det generelt er lite fokus på matematikkvansker i barnehagene. Mangel på kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker og at barnehagene i liten grad kartlegger barnas matematikkferdigheter kan føre til at barn som strever ikke fanges opp. Dermed får matematikkvanskene muligheten til å utvikle seg slik at vanskene blir mer

omfattende. Matematikkvansker er en spesifikk vanske, så barna trenger ikke å ha vansker på andre områder (Direktoratet for e-helse, 2017, F81.2). Det vil derfor være viktig å gi tidlig hjelp selv om barnet «bare» har vansker med matematikkferdighetene. Hvis barna ikke får tidlig hjelp i barnehagen vil de allerede ved skolestart henge bak de andre elevene (Aunola et al., 2004). Svake ferdigheter ved skolestart vil gi barna et svakere utgangspunkt for læring i skolen og de vil også ha en flatere læringskurve (Aunola et al., 2004).

I barnehagen skal barna ha like muligheter til å møte utfordringer som er tilpasset deres utviklingsnivå (Kunnskapsdepartementet, 2011). Aktiviteter skal også planlegges slik at de er tilpasset barns evner, forutsetninger og på en slik måte at barna opplever mestring (Kunnskapsdepartementet, 2011). Å finne barnas nivå blir vanskeligere uten bruk av kartlegging. Reikerås et al. (2015) har i en studie knyttet til Stavangerprosjektet funnet en sammenheng mellom barns motorikk og matematikkferdigheter. Ved å følge med på barna når de er i aktivitet kan en finne barn som strever med det motoriske. Dette kan være et tegn på at de også kan ha svakere ferdigheter i matematikk enn jevnaldrende (Reikerås et al., 2015). En slik observasjon kan gjøres i uformelle situasjoner og en trenger nødvendigvis ikke noen form for kartleggingsskjemaer for å se om barna har vanskeligheter med motorikken. Hvis ped.lederne kjenner til slike former for kjennetegn kan de lettere fatte mistanke om at barn kan ha matematikkvansker, og dermed sette i gang med ytterligere kartlegging av matematiske ferdigheter eller henvise barna videre til andre instanser. Det kan tenkes at en i større grad kan unngå at barn får matematikkvansker og dermed redusere antall barn med vedtak om spesialundervisning i skolen dersom det hadde vært et større fokus på matematikkvansker i barnehagen.

## **5.6 Validitet og reliabilitet i denne undersøkelsen**

En faktor som kan ha påvirket denne undersøkelsen er at utvalget er et ikke-sannsynlighetsutvalg (Fowler Jr, 2014; Jacobsen, 2015). Det var en del styrere som enten takket nei eller ikke responderte på forespørsel om deltakelse. Det var også noen pedagogiske ledere som hadde takket ja til deltakelse, som ikke returnerte skjemaet. Det kan derfor tenkes at det i hovedsak er barnehager som er engasjerte i temaet og har fokus på matematikk som er motiverte til å delta og dermed er representert i utvalget. Undersøkelsen er basert på spørreskjemaer respondentene selv skulle fylle ut. De pedagogiske lederne skulle selv vurdere hvordan de arbeider med matematikk. Dette fører til subjektive svar, som kan true validiteten

(Fowler Jr, 2014). Det er en mulighet for at ped.lederne i noen grad har svart det de tror gagnar undersøkelsen i størst mulig grad, altså at de har gitt mer positive svar enn det som er tilfelle (de Vaus, 2014). For å forsøke og redusere denne trusselen er undersøkelsen gjort anonym slik at respondentene kan svare ærlig uten at det får negative konsekvenser for dem. Det må også tas med i betraktningen at det ikke er sikkert at alle ped.ledere har tolket spørsmålene på samme måte. Begrepsvaliditeten ble forsøkt sikret ved at spørreskjemaet ble arbeidet med i forkant av utsendelsen, og også pilotert av barnehagelærere som kjenner området som skulle undersøkes. I et forsøk på å gjøre skjemaet slik at alle respondentene forsto spørsmålene på samme måte ble irrelevante spørsmål fjernet og uklarheter ble rettet opp i. Dette vil være med på å styrke validiteten i denne undersøkelsen (de Vaus, 2014; Fowler Jr, 2014). Respondentene som ble valgt ut til å svare på undersøkelsen er også relevante med tanke på problemstillingen. Dette vil være med på å styrke begrepsvaliditeten (Shadish et al., 2002).

I all forskning vil en forsøke å redusere målefeil for å styrke reliabiliteten (Fowler Jr, 2014). I denne undersøkelsen er datamaterialet lagt inn i dataprogrammet SPSS, hvor analyser har blitt utført. Disse analysene har derfor ikke blitt påvirket av min mening eller tolkning. Respondentene hadde på noen spørsmål mulighet til å komme med utdypende kommentarer og noen av disse er presentert i oppgaven. Det kan stilles spørsmål om disse er tolket slik at de passer til undersøkelsens kontekst, eller om de kun representerer hva de pedagogiske lederne har rapportert. Å bruke slike sitater slik at de passer i konteksten kan true reliabiliteten. Andre forskere kan tolke de sammen sitatene annerledes og dermed komme til andre konklusjoner.

## 6 Avsluttende refleksjoner

Formålet med denne undersøkelsen er å få mer kunnskap om på hvilke måter det arbeides med matematikk i barnehagen. Forskningsspørsmålene søker å finne svar på i hvilke situasjoner matematikk brukes, samt å finne ut hvilken kunnskap pedagogiske ledere har om matematikk og matematikkvansker og hvordan de arbeider for å kartlegge barns matematikkferdigheter. Da ønsket er å få et overblikk på området er det survey som er benyttet for å samle inn data. I det følgende vil først problemstillingen og forskningsspørsmålene besvares. Til slutt vil forslag til videre forskning foreslås.

### 6.1 Oppsummering av undersøkelsen

Forskingsspørsmålene ble utarbeidet med bakgrunn i problemstillingen. I det følgende vil derfor først forskningsspørsmålene besvares og deretter vil svaret på problemstillingen sammenfattes.

*I hvilke situasjoner brukes matematikk i barnehagen?*

Matematikk brukes i mange ulike situasjoner i barnehagen. Lek er viktig del av verdigrunnet i norske barnehager, og de pedagogiske lederne er opptatt av at lek og læring går hånd i hånd. Likevel ser det ut til at de tilrettelegger for mer matematikk i voksenstyrte aktiviteter enn i frilek. Barnehagene er stort sett flinke til å tilrettelegge for matematikk i ulike situasjoner. *Alle teller mer* konkluderte med at matematikkområdene i rammeplanen arbeides med i ulik grad (Østrem et al., 2009), og dette er fremdeles tilfelle i barnehagene. Tall og telling er det matematikkområdet det arbeides klart mest med. Størrelser er på tredje plass over områder de arbeider med. Begge disse områdene anses som kjerneferdigheter innenfor matematikk og viktige å tilegne seg for videre utvikling (Aunio & Räsänen, 2015). Da matematikk er et abstrakt fagfelt vil det være viktig å gjøre det så konkret som mulig for barna slik at de får en forståelse av hva det dreier seg om (Ginsburg, 2009; Kunnskapsdepartementet, 2011; Witzel et al., 2011). Barnehagene ser ut til å være flinke til å tilrettelegge for matematiske aktiviteter ved at de har mye materiell tilgjengelig for barna. En forståelse for matematiske begreper vil være av betydning for utvikling av andre matematikkferdigheter (Nortvedt & Vogt, 2012). Selv om det er varierende kompetanse hos personalgruppen rapporterer ped.lederne at de er flinke til å bruke et matematisk språk med barna. Dette vil bidra til at barna etter hvert også selv utvikler og tar i bruk et matematisk

språk (Clements et al., 2014; Reikerås, 2014). Ped.lederne er også flinke til å følge opp barnas utforskertrang. Dette bidrar til utvikling hos barna og stimulerer samtidig til et aktivt læringsmiljø i barnehagen (Carlsen et al., 2012; Kunnskapsdepartementet, 2011).

#### *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematisk arbeid i barnehagen?*

74,7% av de pedagogiske lederne har hatt undervisning om matematikk i utdannelsen sin, 49,4% har vært på kurs om matematikk i barnehagen. Barnehagepersonalet har en avgjørende betydning for barnas interesse for matematikk og hvordan deres matematiske kompetanse utvikles (Doverborg & Samuelsson, 2001). Da er det betenkelig at barnehagepersonalet mangler relevant utdanning (Engel et al., 2015). 52,4% av respondentene arbeider i barnehager som er med i realfagstrategien til Kunnskapsdepartementet, og de fleste av disse får veiledning og kursing i forbindelse med denne. Ped.lederne vurderer egen kompetanse om matematikk i barnehagen som relativt god, mens deres kunnskap om matematisk utvikling vurderes noe lavere. De rapporterer også om et sprik blant personalet. Mer kunnskap til hele personalet og deling av kunnskapen de allerede besitter kan være med på å øke hele personalets kunnskap om matematisk arbeid i barnehagen. Ved å få mer veiledning innenfor matematikk, og da gjerne om matematisk utvikling, kan bidra til at ped.lederne i større grad kan tilrettelegge for matematiske aktiviteter som er tilpasset barnas alder og ferdigheter. Forskningsartikler fra Stavangerprosjektet vil være svært aktuelt for barnehagene da de forsker på norske barns utvikling på flere områder (Lesesenteret Universitet i Stavanger, 2016).

#### *Hvilken kunnskap har pedagogiske ledere om matematikkvansker?*

Pedagogiske ledere har mindre kunnskaper om matematikkvansker, enn om matematikk. Hele 67% oppgir at de i liten grad hadde om matematikkvansker i sin utdanning. Matematikkvansker blir også i liten grad diskutert på personalmøter og lignende. Under halvparten av ped.lederne har kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker og tiltak som kan igangsettes. De har i litt større grad kunnskap om tiltak enn om kjennetegn på vansker. At de mangler kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker er i tråd med tidligere undersøkelser (Braarud et al., referert i Buli-Holmberg, 2012). Å ha kunnskap om matematikkvansker i tidlig alder, vil kunne bidra til at barn får hjelp tidlig og på den måten redusere langsiktige virkninger av matematikkvansker (Geary, 2015). Å gi barna tidlig hjelp vil også kunne bidra til at de får bedre forutsetninger for å lykkes i skolen og senere i livet. At noen pedagogiske ledere oppgir at de synes spørreskjemaet passer bedre for eldre barn kan

skyldes at de ikke har kjennskap til både hva matematikk innebærer, og heller ikke viktigheten av matematiske ferdigheter og tidlig innsats innenfor matematikk.

*I hvilken grad og med hvilke verktøy vurderes barns matematiske ferdigheter?*

Barn som strever med matematisk utvikling bør kartlegges allerede i barnehagen, slik at omfanget av vanskene kan reduseres (Bryant et al., 2011, s. 65). Barns matematiske ferdigheter kartlegges i liten grad i barnehagen. 48,8% av ped.lederne rapporterer at barnehagene deres ikke har kartleggingsverktøy innenfor matematikk, og barnehagene som har dette bruker det i liten grad. MIO er det kartleggingsverktøyet som flest barnehager har. Mangel på kunnskap kan også her være årsaken til at kartleggingsverktøy i liten grad brukes. Med tanke på at kartlegging i barnehagen er et omdiskutert tema kan dette også være en av årsakene til at barn ikke kartlegges (Carlsen et al., 2012). Intervensjonsprogrammer for å fremme tallforståelsen har en effekt på barn i barnehagen og bør derfor benyttes i barnehagen (Mononen et al., 2014). Barn med spesielle behov har en lovfestet rett til å få spesialpedagogisk hjelp (Barnehageloven, 2005, § 19a). Likevel kommer det frem at pedagogiske ledere i svært liten grad henviser barn til PPT med bekymring om deres matematiske utvikling. Så lenge et etisk perspektiv ligger til grunn og at barna ikke blir testet for ofte, bør barn kunne bli kartlagt slik at eventuelle bekymringer kan avdekkes.

### **På hvilke måter arbeides det med matematikk i barnehagen?**

Med tanke på at det er seks andre fagområder som også skal vies oppmerksomhet i barnehagen, kan matematikk sies å være godt arbeidet med. Det ser ut til at pedagogiske ledere har ganske god kunnskap om arbeid med matematikk i barnehagen. De er også flinke til å tilrettelegge for matematikk i ulike situasjoner, selv om de også gir uttrykk for at de har et forbedringspotensial på flere områder. Barna har rikelig tilgang til spill og materiell som kan være med på å utvikle deres matematikkferdigheter. Personalet skal legge til rette for matematikk og er av stor betydning for at barna skal interessere seg for matematikk. Det ser ut til at de pedagogiske lederne er bevisste på dette ansvaret. Selv om ped.lederne har god kunnskap om å tilrettelegge for matematiske aktiviteter, er det særlig tall og telling de arbeider med. Skjevheten på ulike matematikkområder antyder at de mangler noe kunnskap om hvilke matematiske ferdigheter barn bør utvikle i tidlig alder. Kanskje vil mer kunnskap hos hele personalet bidra til at det jobbes jevnere med de ulike matematikkområdene, slik at barna utvikler flere sider ved matematikken enn de områdene som ser ut til å bli vektlagt i størst grad.

Matematikkvansker er et område som enda ikke har fått så mye oppmerksomhet i barnehagene. Det vil være viktig at de ansatte i barnehagen kjenner til kjennetegn på matematikkvansker, slik at de tidlig kan fange opp barn som trenger ekstra oppfølging når det gjelder matematikk og gi barna riktig hjelp og støtte. Det bør være mer fokus på hva som er kjerneferdigheter i matematikk og kunnskap om matematikkvansker i barnehagene. Slik kan ferdighetene hos barna bygges i riktig rekkefølge og forhindre at barna får hull i kunnskapen, og at de lettere kan utvikle mer avanserte matematikkferdigheter. Barn må fanges opp tidlig slik at de tidligst mulig kan få hjelp for sine vansker. Kartleggingsverktøy brukes i liten grad i barnehagen. Mer kunnskap om matematikkvansker og kjennetegn på dette kan bidra til at flere barn oppdages tidlig og får hjelp før vanskene utvikler seg. Ved å ta i bruk matematikkartlegging vil en allerede være på god vei til å oppdage og kunne gi hjelp til flere barn som strever. Det blir spennende å se om økt fokus på matematikk i barnehagene som deltar i realfagstrategien også gir mer kunnskap om matematikkvansker, og på sikt forbedre elevers ferdigheter og karakterer i matematikk.

## **6.2 Ny rammeplan**

I april 2017 vedtok Kunnskapsdepartementet at den nye rammeplanen som lå ute til høring skal innføres fra 1. august 2017 (Udir, 2017a). Spørreskjemaet som ble benyttet i undersøkelsen inneholdt spørsmål basert på nåværende rammeplan og høringsutkastet til den nye rammeplanen. Eventuelle endringer mellom høringsutkastet og den vedtatte nye rammeplanen har ikke blitt diskutert i denne oppgaven. Denne undersøkelsen har tatt utgangspunkt i nåværende rammeplan, høringsutkastet til ny rammeplan og drøftingen er knyttet til disse.

## **6.3 Behov for videre undersøkelser**

Et par av respondentene opplyser om at barnehagene deres er i startfasen av implementeringen av realfagsstrategien. Det kommer frem at det har blitt mer fokus på matematikk i de fleste barnehagene som deltar i satsingen. Denne undersøkelsen er en tverrsnittsundersøkelse (Holand, 2006; Jacobsen, 2015) og gir kun et bilde av pedagogiske lederes kunnskap her og nå. Det hadde vært spennende å kunne gjennomført en ny undersøkelse senere for å se om satsingen også utjevner forskjellen mellom ulike matematikkområder, men også om den bedrer pedagogiske lederes kunnskap om

matematikkvansker. En kunne også ha gjennomført en longitudinell studie gjennom hele realfagstrategiperioden (2015-2019). Da kunne en ha sett på hvordan pedagogiske lederes kunnskap om matematikk og matematikkvansker endrer seg gjennom hele perioden.

En finner i denne undersøkelsen noen motstridende svar hos respondentene. Undersøkelsen gir kun et overblikk over arbeidet med matematikk i barnehagen og gir derfor ingen utdypende svar på hvorfor barnehagenes praksis er som den er. Ved å supplere en slik type survey med observasjon og/eller mer dyptgående intervjuer med pedagogiske ledere vil en kunne få bedre innsikt og forståelse for arbeidet med matematikk i barnehagen. Da utvalget i denne undersøkelsen er lite, et ikke-sannsynlighetsutvalg og at respondentene selv kunne velge om de ville returnere spørreskjemaet, kan ikke utvalget sies å være representativt (Fowler Jr, 2014; Jacobsen, 2015). Ved å gjøre en større undersøkelse med et tilfeldighetsutvalg, vil man i større grad få et representativt utvalg, slik at funnene kan generaliseres til å gjelde alle pedagogiske ledere.



# Litteraturliste

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition. Hentet fra <http://dsm.psychiatryonline.org/doi/10.1176/appi.books.9780890425596.dsm01#x98808.2744944>
- Aubrey, C., Dahl, S., & Godfrey, R. (2006). Early Mathematics Development and later Achievement: Further Evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46. doi: 10.1007/BF03217428
- Aunio, P., Heiskari, P., Van Luit, J. E., & Vuorio, J.-M. (2015). The development of early numeracy skills in kindergarten in low-, average- and high-performance groups. *Journal of Early Childhood Research*, 13(1), 3-16. doi: 10.1177/1476718X14538722
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427-435. doi: 10.1016/j.lindif.2010.06.003
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2015). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years – a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 1-21. doi: 10.1080/1350293X.2014.996424
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental Dynamics of Math Performance From Preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699-713. doi: 10.1037/0022-0663.96.4.699
- Barnehaeloven. (2005). *Barnehaeloven. Lov 27. juni 2005 nr. 64 om barnehager.*
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk* (2. utg.). Oslo: Det Norske Samlaget.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation - A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Björklund, C. (2012). *Blant baller og klosser - matematikk for de yngste i barnehagen*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Björklund, C. (2014). *Den første matematikken - matematikk 3-5år*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Bryant, D. P., Roberts, G., Bryant, B. R., & DiAndreth-Elkins, L. (2011). Tier 2 Early Numeracy Number Sense Interventions for Kindergarten and First-Grade Students with Mathematics Difficulties. I R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Red.),

- Understanding RTI in Mathematics* (s. 65-83). Baltimore/ Maryland Paul H. Brookes Publishing Co.
- Buli-Holmberg, J. (2012). Tidlig innsats og forebyggende arbeid i barnehagen. I H. Bjørnsrud & S. Nilsen (Red.), *Tidlig innsats - bedre læring for alle?* (s. 71-86). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Buli-Holmberg, J., & Ekeberg, T. R. (2016). *Likeverdig og tilpasset opplæring i en skole for alle* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Carlsen, M., Wathne, U., & Blomgren, G. (2012). *Matematikk for barnehagelærere* (2. utg.). Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget.
- Clarke, B., Baker, S., Smolkowski, K., Doabler, C., Cary, M. S., & Fien, H. (2015). Investigating the Efficacy of a Core Kindergarten Mathematics Curriculum to Improve Students Mathematics Learning Outcomes. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 8, 303-324. doi: 10.1080/19345747.2014.980021
- Clements, D. H., Baroody, A. J., & Sarama, J. (2014). *Background Research on Early Mathematics*. Hentet fra [https://www.researchgate.net/publication/259575583\\_Background\\_research\\_on\\_early\\_mathematics](https://www.researchgate.net/publication/259575583_Background_research_on_early_mathematics)
- Davidson, H. S., Løge, I. K., Lunde, O., Reikerås, E., & Dalvang, T. (2008). *MIO: Matematikken - Individet - Omgivelsene. Håndbok*. Oslo: Aschehoug.
- de Vaus, D. A. (2014). *Surveys in Social Research. An Introduction* (6. utg.). London: Routledge.
- Direktoratet for e-helse. (2017, 1. januar 2017). ICD-10 : Den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer og beslektede helseproblemer. Hentet fra <https://finnkode.ehelse.no/#icd10/0/0/0/2613695>
- Doverborg, E., & Samuelsson, I. P. (2001). *Små barn i matematikkens verden*. Oslo: Pedagogisk Forum.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., . . . Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. doi: 10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Dyson, N. I., Jordan, N. C., & Glutting, J. (2013). A Number Sense Intervention for Low-Income Kindergartners at Risk for Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 46(2), 166-181. doi: 10.1177/0022219411410233

- Eikemo, T. A., & Clausen, T. H. (2012). Spørreskjema og spørreskjemaundersøkelser. I T. A. Eikemo & T. H. Clausen (Red.), *Kvantitativ analyse med SPSS - en praktisk innføring i kvantitative analyseteknikker* (2. utg., s. 15-47). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Engel, A., Barnett, S. W., Anders, Y., & Taguma, M. (2015). *Early childhood education and care policy review, Norway*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/ee68f4c948b64c1fbc45baa91f288472/oecd-norway-ecec-review\\_final\\_web.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/ee68f4c948b64c1fbc45baa91f288472/oecd-norway-ecec-review_final_web.pdf)
- Forskrift om pedagogisk bemanning. (2005). *Forskrift 16. desember 2005 nr 1507 om pedagogisk bemanning*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2005-12-16-1507?q=pedagogiskbemanning>.
- Foss, V. (2014, 26. september). Spar oss for det «det neste barnehageløftet», *Dagbladet*. Hentet fra [http://dagbladet.no/2014/09/26/kultur/meninger/kronikk/barnehage/tobjorn\\_roe\\_isakse\\_n/35457245/](http://dagbladet.no/2014/09/26/kultur/meninger/kronikk/barnehage/tobjorn_roe_isakse_n/35457245/)
- Fowler Jr, F. J. (2014). *Survey Research Methods* (5. utg.). Los Angeles: Sage.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Schumacher, R. F., & Seethaler, P. M. (2013). Instructional Intervention for Students with Mathematics Learning Disabilities. I H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (Red.), *Handbook of learning disabilities* (2. utg., s. 388-404). New York: The Guilford Press.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research - an introduction* (8. utg.). New York: Longman Publishers.
- GAN Aschehoug. (2017). Mattekista. Hentet fra <https://gan.aschehoug.no/nettbutikk/mattekista-1-gan.html>
- Geary, D. C. (1994). *Children's Mathematical Development - Research and practical application*. Washington DC: American Psychological Association.
- Geary, D. C. (2013a). Early Foundations for Mathematics Learning and Their Relations to Learning Disabilities. *Current directions in Psychological Science*, 22(1), 23-27. doi: 10.1177/0963721412469398
- Geary, D. C. (2013b). Learning Disabilities in Mathematics – Recent Advances. I H. L. Swanson, K. R. Harris & S. Graham (Red.), *Handbook of Learning Disabilities* (2. utg., s. 239-255). New York: The Guilford Press.
- Geary, D. C. (2015). Preschool children's quantitative knowledge and long-term risk for functional innumeracy. I S. Chinn (Red.), *The Routledge International Handbook of*

- Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (s. 235-242). New York: Routledge.
- Geary, D. C. , Hoard, M. K., & Hamson, C. O. (1999). Numerical and Arithmetical Cognition: Patterns of Functions and Deficits in Children at Risk for a Mathematical Disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 213–239.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge: Harvard University press.
- Ginsburg, H. P. (2009). Early Mathematics Education and How to Do It. I O. A. Barbarin & B. H. Wasik (Red.), *Handbook of Child Development and Early Education* (s. 403-428). New York: The Guilford Press.
- Holand, A. (2006). Survey-forskning. I K. Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (s. 41-51). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2009). *Developmental Disorder of Language Learning and Cognition*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, 77(1), 153-175. doi: 10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. doi: 10.1037/a0014939
- Kibsgaard, S. (2014). Den livsviktige leken. I V. Glaser, I. Størksen & M. B. Drugli (Red.), *Utvikling, lek og læring i barnehagen* (s. 354-368). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kleven, T. A. (2002a). Begrepsoperasjonalisering. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 141-184). Oslo: Unipub forlag.
- Kleven, T. A. (2002b). Ikke-eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 265-286). Oslo: Unipub forlag.

- Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2013). Learning difficulties, academic well-being and educational dropout: A person-centred approach. *Learning and Individual Differences, 31*, 1-10.
- Kunnskapsdepartementet. (2008-2009). *Kvalitet i barnehagen*. (St.meld. nr. 41 2008-2009). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2011). *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Tett på realfag, Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015-2019)*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2015-2016). *Tid for lek og læring - Bedre innhold i barnehagen*. (Meld. St. 19 2015-2016). Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Lesesenteret Universitet i Stavanger. (2016). Stavangerprosjektet - Det lærende barnet. Hentet fra <http://lesesenteret.uis.no/category.php?categoryID=17857>
- Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental Science, 14*(6), 1292-1300. doi: 10.1111/j.1467-7687.2011.01080.x
- Lund, T. (2002a). Generaliseringsproblematikk. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 125-140). Oslo: Unipub forlag.
- Lund, T. (2002b). Metodologiske prinsipper og referanserammer. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 79-123). Oslo: Unipub forlag.
- Lund, T., & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Matematikksenteret. (2017). Kartleggingsverktøy. Hentet fra <http://www.matematikksenteret.no/content/5888/Kartleggingsverktoy>
- Mononen, R. (2014). *Early mathematics interventions*. (Doktorgradsavhandling), Department of Teacher Education, University of Helsinki, Helsinki.
- Mononen, R., Aunio, P., Koponen, T., & Aro, T. (2014). A review of early numeracy interventions for children at risk in mathematics. *International Journal of Early Childhood Special Education, 6*(1), 25-54.
- NESH. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: Oktan Oslo AS.
- Nortvedt, G. A., & Vogt, G. O. (2012). Matematikkopplæring og tidlig innsats. I H. Bjørnsrud & S. Nilsen (Red.), *Tidlig innsats - bedre læring for alle?* (s. 105-119). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

- Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments. *Numeracy*, 6(1). doi: 10.5038/1936-4660.6.1.2
- Reeve, R. A., & Gray, S. (2015). Number difficulties in young children. I S. Chinn (Red.), *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (s. 44-59). New York: Routledge.
- Regjeringen. (2016a, 17. januar 2016). Høring Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing-rammeplan-for-barnehagens-innhold-og-oppgaver/id2514761/>
- Regjeringen. (2016b, 17. oktober 2016). Høringsutkast pr. 20.10.2016 - Forskrift X om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/aba61253bea04517a27dc78838626ae4/horingsnotat-forskrift-om-rammeplan-for-barnehagens-innhold-og-oppgaver.pdf>
- Reikerås, E. (2008). *Temahefte om antall, rom og form i barnehagen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Reikerås, E. (2014). Utviklingsspor av matematikk hos de yngste barnehagebarna. I V. Glaser, I. Størksen & M. B. Drugli (Red.), *Utvikling, lek og læring i barnehagen* (s. 441-453). Bergen: Fagbokforlaget.
- Reikerås, E., Løge, I. K., & Knivsberg, A.-M. (2012). The Mathematical Competencies of Toddlers Expressed in Their Play and Daily Life Activities in Norwegian Kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44(1), 91-114. doi: 10.1007/s13158-011-0050-x
- Reikerås, E., Moser, T., & Tønnesen, F. E. (2015). Mathematical skills and motor life skills in toddlers: do differences in mathematical skills reflect differences in motor skills? *European Early Childhood Education Research Journal*, 25(1), 72-88. doi: 10.1080/1350293X.2015.1062664
- Røe Isaksen, T. (2014, 19. september). Det neste barnehageløftet, *Dagbladet*. Hentet fra <http://www.dagbladet.no/2014/09/19/kultur/meninger/kronikk/barnehage/isaksen/35357543/>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research - Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Boston: Houghton Mifflin Company.

- Sharma, M. (2015). Numbersense - A window into dyscalculia and other mathematics difficulties. I S. Chinn (Red.), *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (s. 277-291). New York: Routledge.
- Solem, I. H., & Reikerås, E. (2001). *Det matematiske barnet*. Bergen: Caspar Forlag.
- SSB. (2016, 14. desember). Nøkkeltall for utdanning. Hentet fra <http://ssb.no/utdanning/nokkeltall/utdanning>
- Udir. (2016a). Eksamenskarakterer: Matematikk skriftlig eksamen. Hentet fra <https://skoleporten.udir.no/rapportvisning/grunnskole/laeringsresultater/eksamenskarakterer/nasjonalt?rapportid=2&diagraminstansid=1&enhetsid=00&vurderingsomrade=11&underomrade=21&skoletype=0&oversikttypeid=0&fordeling=2&skoletypemenuid=0&kanviseprikking=0&barevisoffentligedata=True&indikator=381&diagramtype=3>
- Udir. (2016b). Oversikt nasjonalt: Resultat – grunnskolen standpunktkarakterar. Hentet fra <https://skoleporten.udir.no/oversikt/oversikt/grunnskole/nasjonalt?enhetsid=00&skoletypemenuid=0>
- Udir. (2017a). Ny rammeplan for barnehagen. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan/revidering-av-rammeplan/>
- Udir. (2017b). Veilederen Spesialpedagogisk hjelp. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/sarskilte-behov/spesialpedagogisk-hjelp/Spesialpedagogisk-hjelp/>
- Witzel, B. S., Mink, D. V., & Riccomini, P. J. (2011). Using Visual Representations to Instruct and Intervene with Secondary Mathematics. I R. Gersten & R. Newman-Gonchar (Red.), *Understanding RTI in Mathematics* (s. 151-167). Baltimore/Maryland Paul H. Brookes Publishing Co.
- Østrem, S., Bjar, H., Føsker, L. R., Hogsnes, H. D., Jansen, T. T., Nordtømme, S., & Tholin, K. R. (2009). *Alle teller mer - en evaluering av hvordan Rammeplanen for barnehagens innhold og oppgaver blir innført, brukt og erfart*. Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.

# Vedlegg 1: Forespørsel til styrere

Hei!

Jeg studerer spesialpedagogikk ved Universitetet i Oslo og skal skrive en masteroppgave om matematikk i barnehagen, og i den forbindelse trenger jeg informanter som kan svare på et spørreskjema om dette temaet. I den forbindelse lurer jeg på om du har noen pedagogiske ledere i din barnehage som kunne tenke seg å svare på et spørreskjema om dette?

Undersøkelsen vil være frivillig, anonym og vil foregå i januar/februar.

Send meg gjerne en mail om du/dere har spørsmål eller om dere er interessert. Fortell gjerne også hvor mange ped.ledere som er aktuelle i din barnehage.

Håper på positivt svar!

Mvh

Silje Bjørseth



# Vedlegg 2: Brev til pedagogiske ledere

## MASTEROPPGAVE OM MATEMATIKK I BARNEHAGEN

Informasjon til pedagogiske ledere

I forbindelse med min mastergrad i spesialpedagogikk med fordypning i spesifikke lærevansker utfører jeg en undersøkelse om matematikk i barnehagen. Undersøkelsens primære formål er å finne ut hvilke tanker pedagogiske ledere har rundt matematikk i barnehagen. Jeg ønsker å bidra til mer kunnskap og forståelse rundt grunnlaget av ferdigheter som kan legges i barnehagen.

Undersøkelsen består av et spørreskjema som er sendt ut til barnehager i hovedsak på Østlandet. Spørreskjemaet består av 60 spørsmål, og det tar ca 15 minutter å fylle det ut. Sett kryss på ett alternativ der du bes vurdere graden av noe, og der du kan sette flere kryss er dette presisert ved siden av spørsmålet. Hvis du ønsker å utdype noe, kan du gjøre dette i feltet på slutten av spørreskjemaet. Vær oppmerksom på at det er spørsmål på begge sidene av arkene.

Jeg ønsker at dere fyller ut skjemaet enkeltvis og setter pris på at dere svarer ærlig. Undersøkelsen vil være anonym, så jeg vil ikke kunne tilbakespore hvem som har svart på hvilket skjema. Alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt, og vil bli makulert etter at studien er avsluttet.

Dersom du har spørsmål til studien, kan du kontakte Silje ([silbjor@student.uv.uio.no](mailto:silbjor@student.uv.uio.no)) eller en av veilederne mine. Mine veiledere er Anita Lopez-Pedersen ([anita.lopez-pedersen@isp.uio.no](mailto:anita.lopez-pedersen@isp.uio.no)) og Peer Møller Sørensen ([p.m.sorensen@isp.uio.no](mailto:p.m.sorensen@isp.uio.no)).

Det er fint om spørreskjemaet returneres i vedlagte svarkonvolutt **innen én uke**.

Tusen takk for at du ønsker å delta i denne undersøkelsen, som vil kunne gi mer kunnskap om matematikk i barnehagen.

Med vennlig hilsen

Silje Bjørseth

## Vedlegg 3: Spørreskjema

1. Hvilken type barnehage jobber du i?
  - Privat
  - Kommunal
  
2. Er du kvinne eller mann?
  - Kvinne
  - Mann
  
3. Hvilken utdanning har du?
  - Barnehagelærer
  - Annet: \_\_\_\_\_
  
4. Har du matematikk i grunntdanningen din? (Høyskole/universitet)
  - Ja
  - Nei
  
5. Har du vært på kurs eller etterutdanning om matematikk i barnehagen?
  - Ja
  - Nei
  
6. Hvor mange år har du jobbet i barnehage? \_\_\_\_\_ år
  
7. Hvor mange år har du vært pedagogisk leder? \_\_\_\_\_ år
  
8. Er barnehagen med i realfagstrategien til Kunnskapsdepartementet?
  - Nei
  - Ja
  - Vet ikke
  
- 8b. Hvis ja: Har det blitt mer fokus på matematikk i barnehagen etter dere ble med på satsningen?
  - I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
  
9. Hvilken aldersgruppe jobber du med? \_\_\_\_\_

10. I hvilke sammenhenger tilrettelegges det for matematikk på avdelingen? (Sett flere kryss)

- Spisesituasjoner
- Frilek
- Voksenstyrt lek
- På tur
- Samtaler med barna
- Samlingsstunder (lesing, sanger ...)
- Påkledning
- Annet: \_\_\_\_\_

11. På hvilken måte tilrettelegges det for matematikk i samlingsstund?

12. På hvilken måte tilrettelegges det for matematikk i voksenstyrte aktiviteter?

13. På hvilken måte tilrettelegges det for matematikk i frilek?

14. I hvilke sammenhenger kan avdelingen bli flinkere på å tilrettelegge for matematikk?

(Sett flere kryss)

- Spisesituasjoner
- Frilek
- Voksenstyrt lek
- På tur
- Samtaler med barna
- Samlingsstunder (lesing, sanger ...)
- Påkledning
- Annet: \_\_\_\_\_

15. I hvilken grad har barna tilgang til materiell hvor de kan øve matematiske ferdigheter?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

16. I hvilken grad har barna tilgang til spill (ikke pc/nettbrett) hvor de kan øve matematiske ferdigheter?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

17. I hvilken grad har barna tilgang til PC og/eller nettbrett hvor de kan øve matematiske ferdigheter?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

18. I hvilken grad arbeides det med tall og telling?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

19. Teller dere sammen med barna på ulike måter? (baklengs, partall, oddetall, tiere)

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

20. I hvilken grad arbeides det med å sammenligne ulike mengder?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

21. I hvilken grad arbeides det med geometri?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

22. I hvilken grad arbeides det med romforståelse?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

23. I hvilken grad arbeides det med måling (f.eks: vekt, lengde og volum)?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

24. I hvilken grad arbeides det med størrelser?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

25. I hvilken grad arbeides det med farger?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

26. I hvilken grad har dere tema- eller prosjektarbeid med fokus på antall, rom eller form?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

27. I hvilken grad lar dere barna finne ut av ting de undrer over? (f.eks hva skjer om man tar med en snøball inn i varmen?)

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

28. Har dere utarbeidet egen «matematikkplan» i barnehagen?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

29. Blir matematikk synliggjort i månedsplaner/ukeplaner?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

30. I hvilke situasjoner har barnehagen fokus på matematikk? (Sett flere kryss)

- I årsplanen
- Foreldremøter
- Planleggingsmøter
- Kurs
- Annet: \_\_\_\_\_

31. I hvor stor grad er du med på å konkretisere innholdet i rammeplanen?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

32. I hvor stor grad brukes rammeplanen i det daglige?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

33. I hvor stor grad ligger rammeplanen til grunn for aktiviteter i det daglige?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

34. I hvor stor grad ligger rammeplanen til grunn for utforming av månedsplan?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

35. Hvor ofte diskuteres temaet matematikk/antall, rom og form på personalmøter/planleggingsdager?

- Aldri
- Annethvert år
- En gang i året
- To ganger i året
- Oftere

36. Synes du det er nok fokus på matematikk i barnehagen?

- Ja
- Sånn passe
- Nei

37. I hvor stor grad har du kunnskap om barns matematiske utvikling?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

38. Hvor bevisst er du på å bruke matematikk når du spiller spill med barna?
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
39. Bruker du bevisst matematiske begreper når du snakker med barna? (f.eks: farger, former, antall, mengder, plassering, ulike størrelser, mer enn, mindre enn, høyre/venstre)
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
40. Hvordan vurderer du selv din kompetanse om matematikk i barnehagen?
- Svært god
  - Ganske god
  - Litt god
  - Ikke så god
  - Svært lite god
41. Får dere veiledning innenfor matematikk? (Sett flere kryss)
- Internt i barnehagen
  - PPT
  - Statped
  - Andre: \_\_\_\_\_
  - Nei, ingen veiledning
42. Hvordan holder du deg oppdatert på temaet? (Sett flere kryss)
- Leser fagbøker
  - Leser artikler på internett
  - Får tips av andre ansatte
  - Holder meg ikke oppdatert
  - Annet: \_\_\_\_\_



43. Hvor finner dere inspirasjon til å drive med matematikk?

- Temahefte «Antall, rom og form»
- Faglitteratur
- PPT
- Statped
- Utdanningsdirektoratet
- Internett
  - Matematikk.org
  - Matematikksenteret
  - Facebook
  - Andre nettsider
- Annet: \_\_\_\_\_

44. I hvor stor grad følger du opp barns initiativ/utforskertrang?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

45. Hadde du om matematikkvansker i utdanningen din?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad
- Husker ikke

46. Har du vært på kurs om matematikkvansker?

- Ja
- Nei

47. Hvor ofte diskuteres temaet matematikkvansker på personalmøter/planleggingsdager?

- Aldri
- Annethvert år
- En gang i året
- To ganger i året
- Oftere

48. I hvor stor grad har du kunnskap om kjennetegn på matematikkvansker i barnehagealder?
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
49. Har du kunnskap om tiltak som kan igangsettes hvis det er bekymring for et barns matematiske utvikling?
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
50. I hvilken grad brukes spesialpedagoger for å bedre barns matematiske kompetanse?
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad
51. Har dere barn som har delmål om «antall, rom og form» i sin individuelle plan? (For barn med vedtak om spesialpedagogisk hjelp)
- Ingen barn
  - Ett barn
  - Flere barn
  - Vet ikke
52. Brukes det kartleggingsverktøy i matematikk i barnehagen din?
- Ja
  - Nei
  - Vet ikke
- 52b. Hvis ja: Hvor ofte brukes kartleggingen?
- I svært stor grad
  - I stor grad
  - I noen grad
  - I liten grad
  - I svært liten grad

53. Har barnehagen noen av følgende kartleggingsmateriell? (Sett flere kryss)

- MIO
- Mattekista
- LOC
- Andre: \_\_\_\_\_
- Nei
- Vet ikke

54. Har dere hatt barn som har blitt henvist til PPT (evt. andre instanser) for bekymring av barnets matematiske utvikling?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

55. Har dere rutiner for kartlegging/observasjon av barns matematiske utvikling?

- I svært stor grad
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- I svært liten grad

56. Ny rammeplan ligger ute til høring. Hva tenker du om den?

- Positiv
- Ingen formening
- Negativ

Øvrig kommentar:

---

---

---

---

---

57. Mener du det er for mye læring i barnehagen?

- Ja
- Akkurat passe
- Nei
- For lite

58. Har lek for stor plass i barnehagen?

- Ja
- Akkurat passe
- Nei
- For liten

59. Tror du det vil bli mer fokus på læring i din barnehage dersom den nye rammeplanen innføres?

- Ja
- Vet ikke
- Nei

60. Tror du det vil bli mindre lek i barnehagen dersom den nye rammeplanen innføres?

- Ja
- Vet ikke
- Nei

Har du øvrige kommentarer til noen av spørsmålene eller ønsker å utdype noe, kan du benytte feltet nedenfor:

Takk for at du tok deg tid til å svare på undersøkelsen!