

Undervisning i matematisk opmærksomhed – set fra børnehaveklasselederes perspektiv



Birgitte Henriksen,
Danmarks institut for
Pædagogik og Uddannelse
og Københavns
Professionshøjskole

Abstract: *Førskoleområdet for børn i alderen 0-6 år er både internationalt og nationalt under forandring. I den danske børnehaveklasse blev der i 2014 indført en ny bekendtgørelse, som omfatter elevers læring af matematisk opmærksomhed. Børnehaveklasselederne er de centrale professionelle, der har indflydelse på undervisningen. Dette studie bygger teoretisk på Shulmans (1987) og Ball et al. (2008) rammeværk for lærerviden (teacher knowledge). Den metodiske tilgang er kvalitativ og består af interviews med fire børnehaveklasseledere. En tematisk analyse har identificeret tre temaer, hvor hovedresultaterne viser, at børnehaveklasselederne bygger på deres pædagogiske viden og kompenserer for manglende matematikdidaktisk viden ved brug af en lærebog.*

Introduktion

Formålet med dette studie er at undersøge, hvordan bekendtgørelsen fra 2014 (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014) påvirker realiseringen af undervisningen i matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen, baseret på interviews med fire børnehaveklasseledere.¹

I mange år har der været sociale og pædagogiske retningslinjer for arbejdet med mindre børn, men læreplaner for førskolen er en nyere udvikling på nationalt plan i OECD-landene (Samuelsson et al., 2006).

Forskellige incitamenter fremføres i litteraturen for at skærpe retningslinjerne for mindre børns tidlige (matematiske) læring. I en OECD-publikation (2006, s. 12) fremhæves et økonomisk rettet incitament for at fokusere på “early childhood education and care”. Nogle fremhæver børns gode kognitive forudsætninger for at lære i en tidlig

1 Artiklen indgår i en ph.d.-afhandling, som bredt undersøger børnehaveklasselederes undervisning i matematisk opmærksomhed.

alder (fx Broström, 2019), og at mindre børn udviser kompetencer inden for matematik (Clements & Sarama, 2018). Andre studier fremhæver den tidlige matematiklæring som afgørende for senere matematikpræstationer (Duncan et al., 2007; Watts et al., 2014). Sunde (2022) fremhæver desuden, at regnestrategier i 1. klasse påvirker regning i 4. klasse, hvilket understøtter behovet for at rette fokus mod den tidlige progression fra børnehaveklasse og frem.

Samtidig påpeger internationale undersøgelser, at nye nationale krav fører førskoleområdet i en mere akademiseret retning. Studier af den svenske førskoleklasse (børnehaveklasse), der ligesom den danske følger en nordisk tradition med fokus på børns brede udviklingsbehov (Broström, 2017; OECD, 2006), indikerer, at skolens agenda skubbes nedad efter indførelsen af den nationale læreplan i 2016 (Skolverket, 2016). Undersøgelserne viser, at førskoleklassen bevæger sig mod en mere akademisk og skoleforberedende rolle (c 2016), at förskollärare (pædagoger) i førskoleklassen (børnehaveklassen) tilpasser sig skolens undervisningsstruktur frem for förskolens (børnehavens) aktivitetsorienterede organisering (Aminoff, 2017), samt at tiden i førskoleklassen i stigende grad er skemalagt og opdelt i skolefagsrelaterede emner (Ekström, 2018). Derudover er førskoleklassen i risiko for at opleve "stoftrængsel" (Lago et al., 2018), en tendens, der også ses i en angelsaksisk uddannelsestradition. Et nordamerikansk longitudinelt studie med data fra "preschool classrooms" for 5-6-årige viser en lignende udvikling, hvor øget fokus på faglige færdigheder medfører færre muligheder for leg (Bassok et al., 2016). I 2014 blev bekendtgørelsen for den danske børnehaveklasse skærpet med matematisk opmærksomhed som reference for mål inden for elevers matematiklæring (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014; Vejleskov, u.å. På trods af denne skærpelse er feltet dog stadig sparsomt udforsket (Broström & Frøkjær, 2018).

Børnehaveklassen og matematisk opmærksomhed

Danmark følger den samme udvikling som de øvrige OECD-lande, idet børnehaveklassen er blevet obligatorisk (Folkeskoleloven, 2009). Mål for elevers læring fastlægges gennem seks såkaldte kompetenceområder, som udgør grundlaget for undervisningens indhold og læring. Kompetenceområderne omfatter sprog, matematisk opmærksomhed, naturfaglige fænomener, kreative og musiske udtryksformer, krop og bevægelse samt engagement og fællesskab (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014). Grundet faghæftets formulering "Børnehaveklassen skal forstås som ét fag og ikke som en årgang, hvor der undervises i forskellige fag" (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019, s. 20) vurderes det, at termen kompetenceområde er valgt med henblik på at adskille børnehaveklassens fleksible praksis fra den fagopdelte skole. Et eksempel på dette "ét fag" er, hvordan matematisk opmærksomhed kan integreres med naturfaglige fænomener, når der grupperes og kategoriseres, samt med kreative udtryksformer som billeder og figurer.

Desuden fremhæves det i børnehaveklassens formål, at “Leg skal udgøre et centralt element i undervisningen med vægt på legens egenverdi og læring gennem leg og legelignende aktiviteter” (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014, § 1, stk. 2). Et af de seks kompetenceområder er benævnt matematisk opmærksomhed og er bestemt ved kompetencemålet “Eleven kan anvende tal og geometrisk sprog i hverdagssituationer” (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014, bilag 1). Matematisk opmærksomhed dækker fire færdigheds- og vidensområder: tal, antal, figurer og mønstre samt sprog og tankegang. Området sprog og tankegang lægger vægt på, at eleverne arbejder med enkle mundtlige forklaringer inden for matematik. Imidlertid uddybes udtrykket matematisk opmærksomhed ikke yderligere i bekendtgørelsen (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014). Forskningslitteraturen peger på, at matematisk opmærksomhed ikke er medfødt, men udvikles gennem sociale relationer og interaktioner. Gattegno (1987) fremhæver betydningen af aktiv deltagelse og refleksion, mens Hewitt (2001) understreger vigtigheden af verbal kommunikation og kognitivt udfordrende opgaver i undervisningen. Kaenders et al. (2011) foreslår en model med tre dimensioner, der kombinerer færdigheder, stofindhold og tænkning såsom at forklare, og Mulligan og Mitchelmore (2013) fremhæver tidlig opmærksomhed på mønstre og strukturer som grundlag for udvikling af matematisk tænkning. I en dansk kontekst understreger Broström og Frøkjær (2018), at matematisk opmærksomhed udvikles gennem interaktion med voksne. På denne baggrund formuleres en arbejdsdefinition for matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen:

Matematisk opmærksomhed kan forstås som en opmærksomhedsfunktion, som elever udvikler i verbal kommunikation med børnehaveklasseledere gennem legende aktiviteter angående tal, antal, figurer og mønstre.

Børnehaveklasseledere er forpligtet til at undervise i matematisk opmærksomhed, som ifølge Folkeskoleloven (2021, § 29) kræver en pædagogisk uddannelse. Da matematisk opmærksomhed først blev nævnt i pædagoguddannelsens bekendtgørelse i 2017, har de fleste børnehaveklasseledere ikke modtaget specifik undervisning i dette område. Den tidligere formand for Børnehaveklasseforeningen Pia Jessen har gentagne gange understreget behovet for videreuddannelse med fokus på matematikdidaktik (Trier, 2010; Trier, 2021), hvilket også understøttes af et studie (Henriksen, 2022). Ginsburg et al. (2008) fremhæver, at matematikundervisning af yngre børn ofte undervurderes, og at der er et presserende behov for professionel kvalificering. Bekendtgørelsen fra 2014 har således ændret kravene til børnehaveklasseledernes professionsviden, hvilket fører til følgende forskningsspørgsmål:

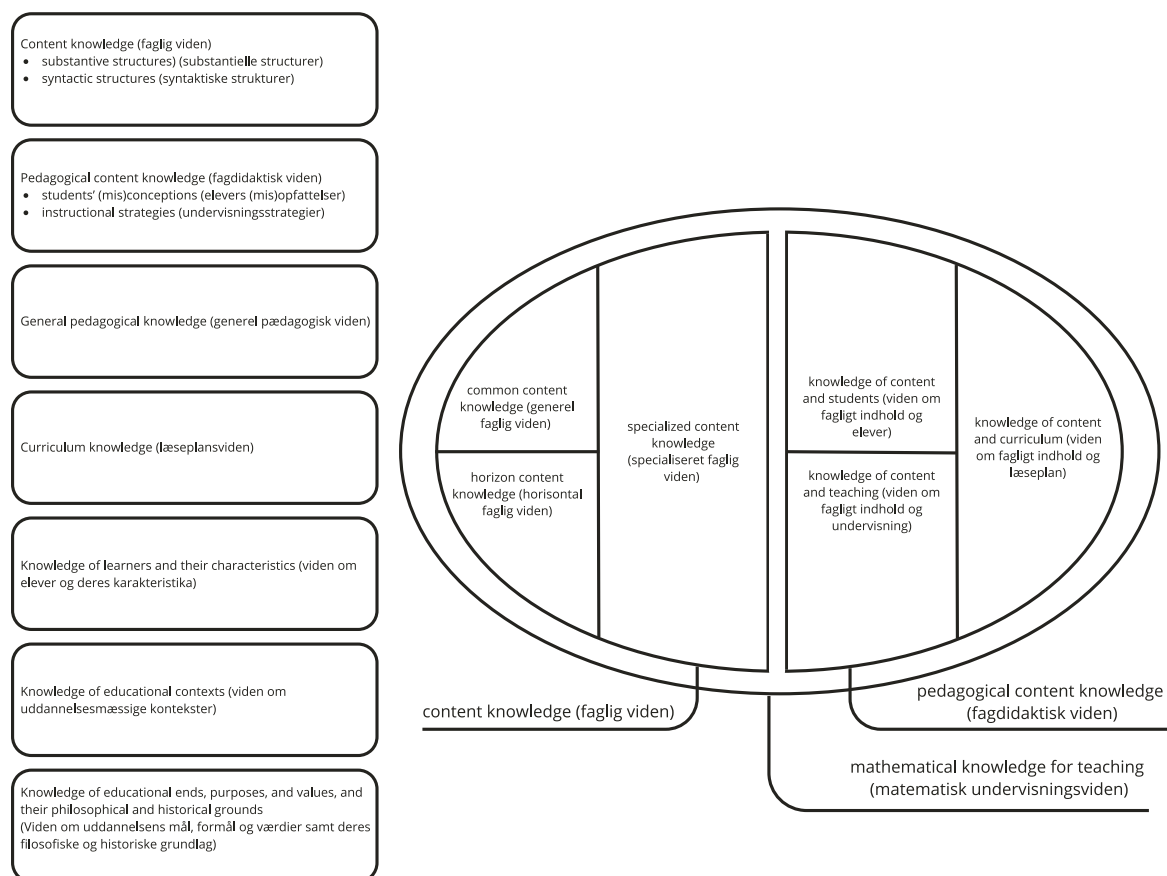
Hvordan udtrykker børnehaveklasseledere, at de underviser i matematisk opmærksomhed i form af Shulmans (1987) og Ball et al. s (2008) kategorier af lærerviden (teacher knowledge)? I særdeleshed: Hvilke kategorier af lærerviden udtrykker børnehaveklasseledere, at de bygger på og udfordres af i deres realisering af undervisningen i matematisk opmærksomhed?

Teoretiske perspektiver på lærerviden

Professionen som børnehaveklasseleder er under forandring, hvilket kræver en dybere forståelse af det professionelle terræn, der nu betrædes. Ball og Cohen (1999) påpeger, at "en forståelse af selve praksis og af, hvad der kræves for at praktisere godt, bør danne grundlaget for professionsuddannelsen" (s. 12, egen oversættelse). Bekendtgørelsen for børnehaveklassen fra 2014 skaber et behov for dybere indsigt i de krav og forventninger, som professionen indebærer. Kravet til børnehaveklasselederes professionsviden har traditionelt været pædagogisk bredt, men indeholder nu også krav om at arbejde med specifikke mål for elevers matematiklæring i en obligatorisk undervisning. Det er et krav, som typisk identificeres i en lærerprofession, men som nu også stilles til børnehaveklasseledere.

Undervisning i børnehaveklassen stiller imidlertid til dels andre krav til professionsviden end den fagopdelte undervisning i skolen, hvor undervisningen varetages af faglærere. Ifølge bekendtgørelsen (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014) og faghæftet (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019) udgør børnehaveklassen ét fag med seks kompetenceområder og har til formål at anvende en legende tilgang i undervisningen. Teorien fra Ball et al. (2008), baseret på empiriske studier i matematikundervisning, er ikke tilstrækkelig i denne kontekst. En kombination af Shulmans (1987) generelle pædagogiske kategorier og Ball et al.s (2008) matematikdidaktiske kategorier af lærerviden er nødvendig. Arbejdsdefinitionen af "matematisk opmærksomhed" relaterer sig til disse kategorier, hvor både generel pædagogisk viden og specifik matematisk lærerviden er afgørende for at realisere undervisningen.

Figur 1, udarbejdet af Depaepe et al. (2013), viser relationen mellem Shulmans (1987) generelle lærerviden og Ball et al.s (2008) specifikke ramme for matematiklærerviden, "mathematical knowledge for teaching". Til venstre ses Shulmans oprindelige kategorier såsom "content knowledge" og "pedagogical content knowledge". Til højre viser Ball et al. en videreudvikling af disse to kategorier i seks underkategorier, som forfiner Shulmans ramme ud fra deres empiriske fund.



Figur 1. Relationen mellem Shulmans (1987) og Ball et al. s (2008) konceptualisering af lærer-viden (Depaepe et al., 2013, s. 14). Alle engelske termer er oversat til dansk (egen oversættelse).

Denne artikel anvender de engelske betegnelser for kategorierne, da disse er almindelig udbredt, og betegnelserne står herefter med kursivskrift.

Shulman (1987) beskriver *content knowledge* som viden om et fags stofområder, viden om fagets indre forbindelser mellem stofområder og derudover viden om den faglige disciplin, det vil sige, hvordan viden legitimeres i faget. Kategorien omfatter også viden om, hvilke emner der er centrale i et fagligt område, og hvilke der er mere perifere. Arbejdsdefinitionen relaterer sig til denne kategori, idet den beskriver matematisk opmærksomhed som den viden, der udgør fundamentet for undervisningen.

Ball et al. (2008) videreudvikler denne kategori til tre underkategorier, der omfatter *specialized content knowledge*, *common content knowledge* og *horizon content knowledge*.

Desuden understreger Ball et al. (2008), at grænserne mellem alle seks videnskategorier i den ovale figur i figur 1 ikke altid er skarpt adskilte. De påpeger desuden, at en given undervisningssituation kan manifestere forskellige former for viden.

Specialized content knowledge fokuserer på “den matematiske viden og kompetence, der er særligt knyttet til undervisning” (Ball et al., 2008, s. 400, egen oversættelse). Arbejdsdefinitionen af matematisk opmærksomhed relaterer sig til denne kategori, idet børnehaveklasselederen ikke blot har viden om tal, antal, figurer og mønstre, men også er i stand til at kunne kommunikere og repræsentere denne viden. Ball et al. (2008) udtrykker det på denne måde: “Undervisning kræver viden, der rækker ud over den, der undervises i over for eleverne” (s. 400, egen oversættelse). Undervisning indebærer brug af dekomprimeret matematisk viden, herunder valg af relevante matematiske repræsentationer såsom konkrete materialer, der kan understøtte elevernes læring gennem legende aktiviteter. Undervisning indebærer også en tydeliggørelse af det matematiske fagsprog.

Common content knowledge refererer til den matematiske viden, som deles med personer, der har kendskab til og anvender matematik, uden at de nødvendigvis er lærere. Det er grundlæggende matematisk viden, der ikke er specifik for undervisning, men som anvendes af personer, der arbejder med matematik i deres daglige opgaver.

Horizon content knowledge handler om sammenhængen og progressionen mellem forskellige matematiske stofområder i læseplanen. Det betyder, at børnehaveklasseledere bygger videre på elevernes færdigheder, viden og erfaringer fra familie, dagtilbud og fritid og bruger viden om, hvordan et matematisk stofområde såsom tal, antal, figurer eller mønstre relaterer sig til matematikken på senere klassetrin, så der kan lægges et solidt fundament for elevernes fremtidige læring allerede tidligt i skoleforløbet.

Shulman (1987) beskriver *pedagogical content knowledge* som viden om, hvordan undervisningen bedst understøtter elevernes læring. Denne viden kan beskrives som lærerens tilgang til at repræsentere og formidle stofområder med henblik på at fremme elevernes forståelse af det pågældende område. Det pædagogiske aspekt omfatter, hvordan forskellige repræsentationsformer, såsom billeder og konkrete materialer, relaterer sig til de faglige elementer for at gøre dem forståelige for eleverne. Derudover inkluderer *pedagogical content knowledge* også lærerens viden om, hvilke faglige områder der ofte kan være vanskelige for eleverne og dermed give anledning til misforståelser.

Ball et al. (2008) opdeler Shulmans *pedagogical content knowledge* i tre underkategorier: *knowledge of content and students*, *knowledge of content and teaching* og *knowledge of content and curriculum*. Arbejdsdefinitionen af matematisk opmærksomhed

omfatter alle tre underkategorier, idet børnehaveklasselederen anvender sin viden om matematik i samspil med pædagogiske tilgange, der fremmer verbal kommunikation og legende aktiviteter.

Den første underkategori, *knowledge of content and students*, kombinerer viden om indhold og elever. Det er essentielt, at læreren er i stand til at forestille sig elevers tænkning, og hvad der kan forvirre deres tænkning. Det betyder, at læreren er i stand til at fortolke elevers tænkning, som udtrykkes gennem deres eget sprog, samt at læreren er i stand til at vælge passende eksempler til undervisningen, der kan interessere og motivere eleverne. Arbejdsdefinitionen af matematisk opmærksomhed relaterer sig til denne kategori, idet børnehaveklasselederen i kommunikation med eleverne har mulighed for at sætte sig ind i og fortolke elevernes matematiske tænkning gennem deres verbale kommunikation og samtidig fastholde og øge elevernes opmærksomhed gennem motiverende tiltag i undervisningen.

Knowledge of content and teaching kombinerer viden om matematik med viden om undervisning. Det indebærer, at læreren kan strukturere og formidle matematiske stofområder på mest hensigtsmæssig vis, så de optimalt støtter elevernes læring. Det er betydningsfuldt, at læreren kan vælge og sekvensere eksempler, som gradvist fører eleverne dybere ind i det matematiske indhold, og kan vurdere, hvilke repræsentationsformer, såsom modeller eller konkrete materialer, der er bedst egnede til at undervise i et specifikt stofområde, der ifølge arbejdsdefinitionen af matematisk opmærksomhed omfatter tal, antal, figurer og mønstre.

Knowledge of content and curriculum indgår i Ball et al. s (2008) kategorisering af lærerviden, som illustreret i den ovale figur i figur 1, men kategorien beskrives ikke eksplicit. Gennem deres generelle henvisning til Shulman (1987) kan *knowledge of content and curriculum* fortolkes som lærerens viden om de materialer, der er til rådighed for at understøtte elevernes læring. Denne kategori af viden relaterer sig til arbejdsdefinitionen af matematisk opmærksomhed, da børnehaveklasselederen gennem passende materialer kan fremme både verbal kommunikation og en legende tilgang til stofområderne, som er centrale elementer i definitionen.

Ud over den specifikke lærerviden om matematik, som Ball et al. (2008) har udviklet, er Shulmans (1987) generelle pædagogiske videnskategorier også relevante i forhold til at fremme matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen. *General pedagogical knowledge* dækker lærerens viden om klasseledelse og organisering af undervisningen, hvilket kan skabe en ramme, der understøtter faglige mål. *Knowledge of learners and their characteristics* handler om lærerens viden om elevers kognitive, fysiske, følelsesmæssige, sociale og kulturelle behov, så undervisningen kan tilpasses elevernes udviklingsniveau. *Knowledge of educational context* spænder fra indsigt i undervisningskontekster og social dynamik i klasser til viden om skolars ledelse og samfundets kulturelle karakteristika. *Educational ends, purposes, and values, and their philosophical and hi-*

historical grounds omfatter lærerens viden om skolens bredere formål og uddannelsens potentielle værdi for både elever og samfund og relaterer sig til arbejdsdefinitionen, som fremhæver legens centrale rolle i læringsprocessen.

Metode

Metodeafsnittet beskriver den kvalitative interviewundersøgelse, informantudvælgelsen og den teoribaserede tematiske analyse. En spørgeskemaundersøgelse supplerer data og styrker undersøgelsens validitet og generaliserbarhed gennem triangulering.

Kvalitativ interviewundersøgelse

Metodisk anvendes et kvalitativt interview, som er semistruktureret, idet både planlægning og fleksibilitet i gennemførelsen danner grundlag for, at centrale emner berøres. En a priori-interviewguide med åbne spørgsmål er udarbejdet med henblik på at støtte gennemførelsen af interviewet (Kvale & Brinkmann, 2018). Eftersom matematisk opmærksomhed ikke uddybes i bekendtgørelsen (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014), er det oplagt at lade matematisk opmærksomhed være et vidensområde i interviewguiden. Derfor er børnehaveklasseledernes forståelse af matematisk opmærksomhed et fokuspunkt i undersøgelsen. I interviewet er der derfor spurgt ind til tre overordnede vidensområder: 1) karakteristika ved matematisk opmærksomhed, 2) gennemførelse af undervisning i matematisk opmærksomhed og 3) børnehaveklasseledernes uddannelsesmæssige baggrund. I interviewundersøgelsen deltager fire børnehaveklasseledere som informanter.

Informantudvælgelse og kontekst

Af praktiske hensyn er børnehaveklasselederne udvalgt med henblik på at opfylde undersøgelsens formål i en ph.d.-afhandling. Udvalgelsen af informanterne med henholdsvis 6, 10, 15 og 18 års erfaring som børnehaveklasseledere giver en variation i erfaringsniveau, hvilket bidrager til et nuanceret billede af deres perspektiver på undervisning i matematisk opmærksomhed. Valget af kvindelige informanter afspejler den overvejende kvindelige sammensætning blandt danske børnehaveklasseledere, hvor 94 % er kvinder. De statistiske data, der viser kønsfordelingen i 2023, er modtaget fra Danmarks Lærerforening (Danmarks Lærerforening, personlig kommunikation, 31. januar 2024). Informanterne er uddannede pædagoger og er under deres uddannelse ikke blevet undervist i matematisk opmærksomhed, ligesom størstedelen af børnehaveklasselederne heller ikke er blevet det.

Børnehaveklasselederne er ansat på to forskellige folkeskoler i samme kommune og arbejder parvis på hver skole. Skolerne har cirka 600 elever, og hver børnehaveklasse rummer henholdsvis 24, 25, 26 og 26 indskrevne elever, hvilket er lidt over landsgennemsnittet på 20,4 i 2023 (Danmarks Statistik, 2023). I cirka en tredjedel af lektionerne

er der ugentligt en ekstra voksen til stede i børnehaveklassen for at støtte elevernes trivsel og læring. Nationale data på dette område foreligger ikke. Interviewet blev gennemført som et gruppeinterview for at fremme diskussion og gensidig supplerings (Kvale & Brinkmann, 2018).

På grund af coronarestriktioner blev det planlagte gruppeinterview i stedet gennemført som parvise interviews med to kolleger fra samme skole. Interviewene blev gennemført i januar 2022 på børnehaveklasseledernes arbejdsplads og blev videofilmet for at sikre korrekt identifikation af stemmer under transskriberingen.

Analytisk ramme og tematisk analyse

Interviewanalysen er overordnet baseret på dette studies forskningsspørgsmål med fokus på børnehaveklasseledernes egne beskrivelser af deres erfaringer og praksis med undervisning i matematisk opmærksomhed, som fremkom i interviewene. Undersøgelsen anvender en teoridrevet tematisk analyse, hvor Shulmans (1987) og Ball et al. (2008) kategorier af lærerviden udgør det analytiske rammeværk. De foruddefinerede teoretiske kategorier, såsom generel pædagogisk viden og matematikdidaktisk lærerviden, fungerer som systematiske kodningskategorier til identifikation af de specifikke kategorier af lærerviden, som børnehaveklasseledere anvender og oplever udfordringer med i deres undervisning i matematisk opmærksomhed.

For at skabe et klart overblik over data er begge interviews fuldt transskriberet, hvorefter materialet er blevet analyseret gennem en tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006). Hensigten med denne tilgang er at identificere, analysere og rapportere temaer baseret på interviewenes empiriske materiale. Ifølge Braun og Clarke (2006) beskrives et tema som “noget vigtigt ved dataene i relation til forskningsspørgsmålet, som repræsenterer en form for gentagende mønster eller meningsfuld tendens i datasættet” (s. 10, egen oversættelse). Den tematiske analyse er gennemført i overensstemmelse med Braun og Clarkes (2006) seks faser: 1) at blive fortrolig med data, 2) at generere indledende koder, 3) at søge efter temaer, 4) at gennemgå temaer, 5) at definere og navngive temaer og 6) at udarbejde rapportering.

Faserne i analysen skal ikke forstås som en lineær proces, men snarere som en rekursiv proces, hvor arbejdet bevæger sig frem og tilbage mellem faserne undervejs i analysens skriftliggørelse. I fase 1 læses interviewet grundigt igennem i sin helhed, og noter skrives til støtte for hukommelsen. I fase 2 anvendes kategorierne for lærerviden (teacher knowledge) (Shulman, 1987; Ball et al., 2008) til kodning. Koderne knyttes til dataudtræk, der matcher den pågældende kode. Nogle dataudtræk kan knyttes til flere koder. Derfor kan de samme dataudtræk forekomme i flere kodekategorier. Kodningen udføres manuelt med overstregningstusch for hver relevant kategori af lærerviden, og alle dataudtræk kodes. I fase 3 sorteres og samles de relevante kodede dataudtræk, der relaterer sig til hinanden, i potentielle temaer. I fase 4 genlæses dataudtrækkene

for hvert tema, og det vurderes, hvorvidt dataudtrækkene viser et sammenhængende mønster. Denne proces gentages for hele datasættet. Fx blev et tema om børnehaveklasselederes pædagogiske støtte til elevers samarbejde undersøgt, men der blev ikke fundet tilstrækkelige data til at identificere et sammenhængende mønster, og dette tema blev derfor frafaldet. I fase 5 defineres og redefineres temaerne for at fremhæve essensen af hvert enkelt tema. På baggrund af analyseprocessen i faserne fra 1 til 5 fremkommer følgende tre temaer:

- Matematisk opmærksomhed som “content knowledge”
- Lærebogens magt og skolekultur
- Struktureret leg versus fri leg.

I fase 6 fremstilles den tematiske analyse, der præsenteres og fortolkes i næste afsnit. Udvælgelsen af interviewuddrag er begrundet i, at indholdet på en levende og på en let tilgængelig måde kan vise generelle tendenser i det empiriske materiale. Personnavne er i overensstemmelse med gældende GDPR-regler blevet pseudonymiseret, hvilket her konkret betyder, at personnavne er udskiftet med opdigtede navne.

Kvalitativ og kvantitativ triangulering

For at styrke og validere fundene fra de kvalitative interviews med fire børnehaveklasseledere anvendes resultater fra en spørgeskemaundersøgelse med 427 børnehaveklasseledere, gennemført i foråret 2022 (Henriksen, u.å.). Spørgeskemaundersøgelsen giver mulighed for at undersøge mønstre og tendenser blandt et større antal børnehaveklasseledere og derved sætte resultaterne fra interviewene i et bredere perspektiv. Spørgeskemaet er teoretisk funderet i Ernest (1989), som bygger videre på Shulmans (1987) kategorier af lærerviden og dermed tilbyder en ramme, der er tæt relateret til analysen i denne artikel. Ved at inddrage spørgeskemaundersøgelsen som supplerende data muliggøres en triangulering, hvor kvalitative indsigter fra interviews kombineres med kvantitative tendenser, hvilket øger undersøgelsens validitet og styrker generaliserbarheden af de tematiske fund.

Rapportering af resultater

Afsnittet præsenterer resultaterne af den tematiske analyse og giver indblik i, hvordan børnehaveklasseledere anvender lærerviden i undervisningen i matematisk opmærksomhed. Gennem interviewuddrag belyses deres praktiske tilgang og de udfordringer, de møder. Afsnittet afsluttes med et resumé af den tematiske analyse.

Matematisk opmærksomhed som “content knowledge”

Temaet undersøger, hvordan børnehaveklasselederne beskriver og anvender deres viden inden for det matematiske kompetenceområde *content knowledge*, som de er blevet pålagt at undervise i. Når de fire børnehaveklasselederes taler om matematisk opmærksomhed, samler det sig om at videreudvikle elevernes matematiske opmærksomhed på to måder. Den ene måde angår at forbinde det matematiske indhold til elevernes hverdagserfaringer. Den anden måde angår at fremme elevernes matematiske opmærksomhed ved at skabe nysgerrighed og motivation hos dem.

Til den ene måde er der i analysen lagt vægt på følgende citat:

Helle: “[Matematisk opmærksomhed er] en forståelse for, hvad man bruger matematik til, og hvor man bruger matematik [...] Altså de [eleverne] kan bruge det andre steder end bare i matematiktimen [...] at de kan drage paralleller til deres hverdag, til det, de laver [...] Vi har lige haft sortering [...] det er ligesom hjemme ved mit [elevens] legetøj, når jeg sorterer i mit legetøj.”

Til den anden måde er der i analysen lagt vægt på følgende citater. Simone og Malene udtrykker sig imidlertid om begge måder.

Simone: “Det en opmærksomhed på, at der er matematik i mange eller i alting [...] at man kan anvende matematiske ting, altså tal og former og sådan noget, og egentlig også tænker i det i sin hverdag. Det er jo egentlig også det, vi prøver at gøre med 0.-klasserne [børnehaveklasserne], det er ligesom at få dem til at få øjnene op for det der med matematik.”

Malene: “Jo, gøre dem nysgerrige, ikke? Altså på tal og på former [...] Det kan jo både være noget med at bygge noget ud af nogle figurer. Eller opdage figurer og se, at der er trekanter i et gyngestativ.”

Karina: “Ja, altså lige præcis det der med at gøre opmærksom på det [...] Og det ved børnene jo heller ikke [børnene kan ikke vide, hvad de skal spørge om]. Så vi er nødt til at gøre opmærksom på, at tingene er der.”

Det fremgår, at børnehaveklasselederne forbinder udtrykket matematisk opmærksomhed både til det matematiske stof og til didaktiske processer. Malene og Simone omtaler det matematiske indhold som tal og former. Desuden fremhæver børnehaveklasselederne betydningen af at knytte matematisk opmærksomhed til hverdags-situationer, hvilket relaterer sig til det nationale kompetencemål for matematisk opmærksomhed: “Eleven kan anvende tal og geometrisk sprog i hverdagssituationer” (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014, bilag 1). Endvidere inddrager børnehaveklasselederne didaktiske processer i deres beskrivelse af matematisk opmærksomhed. De nævner: “gøre dem [eleverne] nysgerrige [...] vi prøver [...] at få dem til at

få øjnene op for det der med matematik [...] vi er nødt til at gøre opmærksom på, at tingene er der." Børnehaveklasselederne udviser *content knowledge* (Shulman, 1987), når de taler om at gøre elever nysgerrige, omend det er i enkle termer. Matematisk opmærksomhed handler ikke kun om stofindhold og færdigheder, men handler også om at øge elevers opmærksomhed angående matematik.

De fire børnehaveklasseledere er ikke videreuddannede inden for matematisk opmærksomhed. Det er derfor oplagt, at børnehaveklasselederne udtrykker, at deres lærerviden inden for matematisk opmærksomhed bygger på erfaring. Malene udtaler: "Der er aldrig nogen, der har fortalt os, hvordan vi skal gøre det [...] det er erfaring." Malene og Helle peger på to konkrete områder, hvor de mangler lærerviden. Det drejer sig dels om at forklare matematik og dels om at anvende matematisk fagsprog.

Malene: "Jeg kan også godt mærke nogle gange den der frustration, hvis jeg har forklaret en opgave, og de ikke forstår det. Fordi den der måde at mangle måder at spørge ind eller måder at forklare på. Det er sådan faktisk nok det, jeg nogle gange synes, kan være det sværeste ved at undervise."

Helle: "Altså jeg kan huske, lige da jeg startede, så brugte jeg et lidt forsimplet ord, altså mit ordforråd blev lidt forsimplet [...] Altså det hedder et rektangel, det hedder ikke en aflang firkant [...] altså, der kan jeg mærke, at der skal jeg huske mig selv på at bruge betegnelserne for det, det hedder [...] de [eleverne] har jo brug for at udvide deres ordforråd. Det er nok der, jeg mangler en uddannelse."

Den kategori af lærerviden, som to børnehaveklasseledere udtrykker, at de udfordres af, relaterer sig til Ball et al. s (2008) kategori *specialized content knowledge*. Kategorien omfatter matematisk viden, som er særlig i forbindelse med undervisning, og som rækker ud over den viden, som formidles til eleverne. Det er formuleret således: "Undervisning kræver viden, der rækker ud over den, der undervises i over for eleverne" (Ball et al., 2008, s. 400, egen oversættelse). Børnehaveklasselederne mangler viden om måder at forklare på og om matematiske fagtermer. *Specialized content knowledge* omfatter lærerens viden om, hvordan et komprimeret matematisk emne eller en opgave kan dekomprimeres, det vil sige, hvordan det bliver mere forståeligt gennem eksempelvis udvalgte og relevante matematiske repræsentationer. *Specialized content knowledge* forudsætter, at børnehaveklasselederen ikke kun kan genkende fx et rektangel, men også kan anvende matematiske fagtermer og relevante repræsentationer.

Lærebogens magt og skolekultur

Af interviewet fremgår det, at lærebogen spiller en afgørende rolle i børnehaveklasseledernes planlægning og gennemførelse af undervisningen i matematisk opmærksomhed, og at en skolekultur har indflydelse på undervisningen i børnehaveklassen. Karina og Helle beskriver deres anvendelse af lærebogsmaterialet på følgende måde:

Karina: "Jeg gør det, som der står præcist i lærervejledningen, og så følger jeg bare efter det."

Helle: "[Med hensyn til] dem, der har skrevet lærebogsmaterialet, der gør vi jo det, de synes er rigtigt. Om det så er det helt rigtige, det ved man jo ikke. Men det er i hvert fald det, som vi på den her skole har valgt at gøre [...] Når man kigger i bogen, så er der nogle emner, der er lidt større, og nogle emner, der er lidt små. Og sådan noget med geometri er jo ikke specielt stort, og det er, fordi jeg tænker, at de skal have et indblik i det i 0. klasse (børnehaveklassen), og så arbejder man mere i dybden med det, når man kommer i 1. klasse."

Børnehaveklasselederne udviser begrænset autoritet over den viden, der ligger til grund for undervisningen i matematisk opmærksomhed. De må udvise tillid til et lærebogsmateriale, som i høj grad fungerer som erstatning for en dybere matematikdidaktisk viden. Lærebogen fungerer som en erstatning for den *specialized content knowledge*, som Ball et al. (2008) beskriver, samt for de tre kategorier inden for *pedagogical content knowledge* (Ball et al., 2008), idet den styrer både det faglige indhold og de didaktiske tilgange, som børnehaveklasselederne anvender i undervisningen.

Samtidig udtrykker Helle en undren over lærebogens perifere behandling af geometri, men må samtidig vise tillid til lærebogsforfatternes vurdering af, hvilke emner der er centrale og perifere i børnehaveklassen. Helles beskrivelse knytter sig til *horizon content knowledge* (Ball et al., 2008), der omhandler viden om progressionen af matematiske stofområder på tværs af klassetrin for at skabe et solidt læringsfundament. Endvidere knytter beskrivelsen sig til Shulmans (1987) *content knowledge*, der inkluderer viden om, hvilke emner der er centrale og perifere inden for et fagområde.

Undersøgelsens resultater om lærebogsmaterialets dominerende rolle i planlægningen af undervisningen bekræftes af en spørgeskemaundersøgelse (Henriksen, u.å.), hvor 75 % af de adspurgte børnehaveklasseledere svarer, at lærebogsmaterialet har stor eller overvejende stor betydning for deres planlægning af undervisningen i matematisk opmærksomhed.

Børnehaveklasselederne anvender det samme lærebogsmateriale til undervisning i matematisk opmærksomhed, som der anvendes i den fagopdelte matematikundervisning. Generelt udtrykker børnehaveklasselederne, at de ikke finder væsentlig

forskel på børnehaveklassens kompetenceområde matematisk opmærksomhed og på skolens fagopdelte matematikundervisning. En børnehaveklasseleder formulerer ligheden på denne måde:

Karina: "Det hedder også matematik hos os, jo. På skemaet. Og på bogen og alt det, vi laver."

En lærebogsstyret undervisning og fast skemalægning af "matematik" præger børnehaveklasseledernes undervisning i matematisk opmærksomhed. Deres viden om de nationale pædagogiske mål (Shulman, 1987) for børnehaveklassen som ét samlet fagområde (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014), med den fleksibilitet i undervisningsplanlægningen, som det indebærer, synes at blive tilsidesat af en skolekulturs fokus på fagopdeling og skemaer. Gennem en tilpasning af kompetenceområdet matematisk opmærksomhed til en skolekultur udfordres børnehaveklasseledernes *knowledge of educational contexts* (Shulman, 1987) i forhold til at skabe kontinuitet mellem dagtilbud og den fagopdelte skole, så overgangen opleves som mere sammenhængende for eleverne.

Struktureret leg versus fri leg

Leg indgår som tidligere nævnt som en central del af formålet for børnehaveklassen. Det fremgår af bekendtgørelsen, at "Leg skal udgøre et centralt element i undervisningen med vægt på legens egenverdi og læring gennem leg og legelignende aktiviteter" (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014, § 2, stk. 2). Børnehaveklasselederne fremhæver, at de fokuserer på læring gennem leg i undervisningen i matematisk opmærksomhed.

Malene: "Altså for mig skal undervisningen jo være sjov. Og de må godt tro, de har leget en hel lektion, og så i virkeligheden har vi lavet matematikspil [...] Altså nu har vi også haft værksted med købmand. Der tror de jo også bare, de leger købmand. Men i virkeligheden har de jo regnet og givet tilbage. Så jeg synes, legen er megavigtig. Men der må godt være et formål med legen."

Simone: "Fx når vi sidder og spiller spil. De er jo slet ikke opmærksomme på, at de egentlig lærer at regne [...] Altså så går det ligesom op for dem [...] så finder jeg [eleven] ud af, at jeg [eleven] ved jo godt, at 9 er større end 7, fordi det er jo den, der vinder hver gang."

Børnehaveklasseledernes udsagn afspejler *educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds* (Shulman, 1987), som her knytter sig til børnehaveklassens overordnede mål og værdier om læring gennem leg. De bruger deres viden om forskellige spil, og hvordan spillene kan motivere eleverne

med henblik på at støtte deres matematiske læreproces, herunder forståelsen af naturlige tal.

Børnehaveklasselederne udtrykker, at de vægter legen i børnehaveklassen højt, men samtidig fremgår det af interviewet, at legens egenverdi, også kaldet fri leg, er under pres efter bekendtgørelsens (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014) indførelse af kompetenceområdet matematisk opmærksomhed. Børnehaveklasselederne taler om, at størstedelen af tiden i børnehaveklassen er rammesat med matematisk opmærksomhed og de øvrige fem kompetenceområder. Børnehaveklasselederne udtrykker et tidspres som en konsekvens af krav om undervisning i de seks kompetenceområder.

Helle: “[Fri leg] det er ikke meget. Det har de, hvis de nu er blevet hurtigt færdige, eller hvis man kan mærke, at tålmodigheden ikke er lige til, at vi gør sådan her, så kan jeg sagtens finde på at sige, jamen de sidste 20 minutter af et modul, der kan de få lov at lege.”

Simone: “De skal kunne rigtig mange ting [...] Rigtig leg, det er jo nærmest ikke på skemaet mere. Det har vi simpelthen ikke tid til. Der er én legetime på en uge. Så det der med at få lavet nogle aktiviteter, der er sjove, og hvor de ikke tænker, at det egentlig er matematik, det gør vi ret meget.”

På grund af det oplevede tidspres udtrykker Helle og Simone, at de føler sig særlig forpligtede til at bevare en legende tilgang i de matematiske aktiviteter. Spørgeskemaundersøgelsen (Henriksen, u.å) bekræfter, at spil og legelignende aktiviteter, som relaterer sig til matematisk opmærksomhed, er hyppigt anvendt i undervisningen i matematisk opmærksomhed.

De formelle rammer for børnehaveklassen foreskriver, at der mindst halvdelen af tiden skal arbejdes med seks kompetenceområder (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014). Ifølge de interviewede børnehaveklasseledere synes matematisk opmærksomhed sammen med de øvrige kompetenceområder at have domineret børnehaveklassens tid.

Spørgeskemaundersøgelsens (Henriksen, u.å) resultater bekræfter denne tendens, idet 45 % af de adspurgte børnehaveklasseledere svarer, at de underviser i de seks kompetenceområder 90-100 % af tiden, og 34 % svarer, at de underviser 75-89 % af tiden i de seks kompetenceområder.

Det ser derfor ud til, at børnehaveklasselederne må gå på kompromis med viden om børnehaveklassens pædagogiske formål, *educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds* (Shulman, 1987), som også omfatter legens egenverdi, kaldet fri leg.

Tabel 1. Resumé af lærerviden i forhold til, hvad børnehaveklasselederne bygger på og udfordres af.

Kategori	Lærerviden, som børnehaveklasselederne bygger på	Lærerviden, som børnehaveklasselederne udfordres af
<i>Content knowledge</i> (Shulman, 1987)	Viden om at gøre elever nysgerrige på matematiske aspekter.	
<i>Specialized content knowledge</i> (Ball et al., 2008)		Manglende viden om matematiske fagtermer og repræsentationsformer. Lærebogsmaterialet fungerer som en erstatning for <i>specialized content knowledge</i> .
<i>Specialized content knowledge</i> og de tre kategorier under <i>pedagogical content knowledge</i> (Ball et al., 2008)		En afhængighed af lærebogsmaterialet, der kompenserer for manglende matematikdidaktisk viden og styrer undervisningens indhold og pædagogik.
<i>Horizon content knowledge</i> (Ball et al., 2008) og <i>content knowledge</i> (Shulman, 1987)		At navigere mellem egne vurderinger af emners fx geometriens betydning og lærebogens prioriteringer for at støtte elevers matematiske udvikling.
<i>Knowledge of educational context</i> (Shulman, 1987)		At skabe en sammenhængende overgang mellem dagtilbud og skole ved at tilpasse matematisk opmærksomhed til skolens rammer og kultur.
<i>Educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds</i> (Shulman, 1987)	Viden om spil til at motivere eleverne og støtte deres matematiske læring.	At balancere fokus på matematisk opmærksomhed og fokus på at bevare tid til fri leg, som er betydningsfuldt for børnehaveklassens pædagogiske formål.

Diskussion

Studiet bidrager til et sparsomt udforsket felt i Danmark, hvor forskning i matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen stadig er begrænset. Studiet undersøger, hvilke kategorier af lærerviden fire børnehaveklasseledere bygger på og oplever udfordringer med i deres realisering af undervisning i matematisk opmærksomhed.

Børnehaveklasselederne udviser *content knowledge* i forhold til definitionen af matematisk opmærksomhed, når de udtrykker en forbindelse mellem matematisk

indhold og didaktiske processer, som når de siger “at gøre dem (eleverne) nysgerrige [...] Altså på tal og på former.”

Matematisk opmærksomhed fungerer her som børnehaveklassens specifikke matematiske *content knowledge* og relaterer sig direkte til Shulmans (1987) kategori *content knowledge*. Ball et al. s (2008) mere nuancerede kategorier for lærerviden, udviklet på baggrund af empiriske undersøgelser i matematikundervisning, uddyber nogle af de centrale udfordringer, som de interviewede børnehaveklasseledere møder i undervisningen i matematisk opmærksomhed. I fraværet af matematikdidaktisk viden (Ball & Cohen, 1999; Ball et al., 2008) ses en tendens til, at matematisk opmærksomhed i praksis tolkes og struktureres som en lærebogsstyret undervisning: “Det hedder også matematik hos os, jo. På skemaet. Og på bogen og alt det, vi laver.” Som internationale studier også viser (Ackesjö & Persson, 2016; Aminoff, 2017; Ekström, 2018; Lago et al., 2018; Bassok et al., 2016), skubbes førskoleområdet i praksis mod en mere akademisk og skoleforberedende retning.

De interviewede børnehaveklasseledere udtrykker et pædagogisk fokus på matematisk læring gennem leg og spil, hvilket fremgår af udsagnet “De [eleverne] må godt tro, de har leget en hel lektion, og så i virkeligheden har vi lavet matematikspil”. Citatet kan relateres til Shulmans (1987) kategori *educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds*. Leg er derimod ikke eksplicit behandlet i Ball et al. s (2008) teoretiske rammeværk, som bygger på empiriske undersøgelser i en fagopdelt skolekontekst.

Ydermere viser resultaterne, at den overordnede institutionelle ramme, som er fastlagt i bekendtgørelsen (Bekendtgørelsen for børnehaveklassen, 2014), i praksis udfordrer børnehaveklasselederne i forhold til at opretholde en balance mellem fri leg og struktureret læring i matematisk opmærksomhed. Selvom børnehaveklasselederne forsøger at integrere legende aktiviteter, oplever de et pres for at tilpasse sig en mere akademisk orienteret undervisningsform. Et sådant pres begrænser deres mulighed for at realisere børnehaveklassens formål om, at leg skal udgøre et centralt element i undervisningen, herunder også med vægt på legens egenverdi (Shulman, 1987).

I definitionen understreges, at matematisk opmærksomhed ikke blot er en færdighed, men en dynamisk proces, hvor eleverne gradvist opbygger matematiske forståelser gennem verbal kommunikation med børnehaveklasselederne i et legende undervisningsmiljø.

I analysen af interviewene fremgår det dog, at børnehaveklasselederne ikke i høj grad fremhæver verbal kommunikation som et element i deres tilgang til at udvikle matematisk opmærksomhed. Dette kan indikere, at verbal kommunikation, som arbejdsdefinitionen betoner, enten ikke prioriteres højt eller ikke bevidst opfattes som

centralt i deres praksis, muligvis på grund af manglende faglig og didaktisk støtte i kompetenceområdet matematisk opmærksomhed.

Metodisk baserer undersøgelsen sig på kvalitative interviews med fire børnehaveklasseledere. Antallet af informanter er begrænset på grund af praktiske hensyn og nødvendigheden af at arbejde inden for rammerne af en enkeltforsker-undersøgelse, og undersøgelsen er derfor ikke repræsentativ for den samlede population. Informanterne er kvinder, ligesom størstedelen af danske børnehaveklasseledere, og repræsenterer forskellige erfaringsniveauer, hvilket bidrager til et bredere indblik i deres perspektiver. De kvalitative resultater styrkes dog af kvantitative data fra en spørgeskemaundersøgelse, som bidrager til at underbygge de mønstre og fund, der fremkommer i interviewene.

Konklusion

Studiets resultater viser, at børnehaveklasseledernes professionsviden om undervisning i matematisk opmærksomhed forudsætter både generel lærerviden (Shulman, 1987) og matematikdidaktisk lærerviden (Ball et al., 2008). I realiseringen af undervisning i matematisk opmærksomhed befinder de fire børnehaveklasseledere i et spændingsfelt mellem forventninger om akademisk undervisning og børnehaveklassens legende pædagogik. En afhængighed af lærebøger og mangel på videreuddannelse inden for matematisk opmærksomhed indikerer et behov for videreuddannelsestiltag, der kan styrke deres matematikdidaktiske viden.

Studiets resultater peger på tre primære områder, hvor videreuddannelse er relevant:

- *Specialized content knowledge*: Børnehaveklasselederne har brug for uddannelse i matematiske fagtermer og repræsentationsformer inden for tal, antal, figurer og mønstre.
- *Horizon content knowledge*: Børnehaveklasselederne har behov for viden om, hvordan børnehaveklassens grundlæggende stofområder som tal, antal, figurer og mønstre danner fundamentet for senere matematikundervisning.
- *Pedagogical content knowledge*: Der er behov for videreuddannelse i pædagogiske tilgange, der bevidst og aktivt anvender verbal kommunikation i undervisningen.

Ved at styrke disse kategorier af lærerviden har børnehaveklasselederne mulighed for at genvinde autonomi og udvikle deres egen matematikdidaktiske tilgang, hvilket giver mulighed for større fleksibilitet i undervisningen frem for stringent at følge lærebogen.

Referencer

- Ackesjö, H., & Persson, S. (2016). The educational positioning of the preschool-class at the border between social education and academic demands: An issue of continuity in Swedish early education? *Journal of Education and Human Development*, 5(1), 82-196. <https://doi.org/10.15640/jehd.v5n1a19>
- Aminoff, C. (2017). *Samtals- og skriftspråksorienterede lærarledda aktiviteter i førskoleklass*. Licentiatafhandling. <https://liu.se/>.
- Ball, D.L. & Cohen, D.K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. I G. Sykes & L. Darling-Hammond (red.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (s. 3-32). Jossey-Bass.
- Ball, D.L., Thames, M.H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Bassok, D., Latham, S. & Rorem, A. (2016). Is kindergarten the new first grade? *AERA Open*, 1(4), 1-31. <https://doi.org/10.1177/2332858415616358>
- Bekendtgørelse af lov om folkeskolen [Folkeskoleloven]. (2009). LBK nr. 593 af 24/06/2009. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2009/593>
- Bekendtgørelse af lov om folkeskolen [Folkeskoleloven]. (2021). LBK nr. 1887 af 01/10/2021. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1887>
- Bekendtgørelse om formål, kompetencemål og færdigheds- og vidensmål i børnehaveklassen (Fælles Mål) [Bekendtgørelsen for børnehaveklassen]. (2014). BEK nr. 855 af 01/07/2014. Børne- og Undervisningsministeriet. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/855>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Broström, S. (2017). A dynamic learning concept in early years' education: A possible way to prevent schoolification. *International Journal of Early Years Education*, 25(1), 3-15. <https://doi.org/10.1080/09669760.2016.1270196>
- Broström, S. (2019). *Overgange og sammenhænge i børns liv*. Akademisk Forlag.
- Broström, S. & Frøkjær, T. (2018). *Science, bæredygtighed og matematisk opmærksomhed*. Dafolo.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2019). *Børnehaveklassen – faghæfte 2019*. https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_fagh%C3%A6fte_b%C3%B8rnehaveklassen_2020.pdf
- Clements, D. & Sarama, J. (2018). Myths of early math. *Education Sciences*, 8(2), 71. <https://doi.org/10.3390/educsci8020071>
- Danmarks Statistik. (2023). *Grundskole: Gennemsnitligt elevantal på hvert klassetrin*. <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/uddannelse-og-forskning/fuldtidsuddannelser/grundskole>
- Depaepe, F., Verschaffel, L. & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>

- Duncan, G.J., Dowsett, C.J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Kelbanov, P. & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Ekström, K. (2018). Övergången från förskola till förskoleklass, en förändring av delaktighet i tiden och rummet. I A. Garpelin & G. Sandberg (red.), *Att förstå barns vägar till lärande under övergången från förskola till skola* (s. 87-107). Mälardalens högskola.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs, and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-34. <https://doi.org/10.1080/0260747890150102>
- Gattegno, C. (1987). *The science of education: Part 1: Theoretical considerations*. Educational Solutions Worldwide.
- Ginsburg, H.P., Lee, S.J. & Boyd, J.S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 3-23. <https://doi.org/10.1002/j.2379-3988.2008.tb00054.x>
- Henriksen, B. (u.å.). *Matematisk opmærksomhed i børnehaveklassen* (upubliceret ph.d.-afhandling). Aarhus Universitet.
- Henriksen, B. (2022). Mathematics teaching in the Danish kindergarten class – an empirical study based on the tool CLASS. I G.A. Nortvedt, N.F. Buchholtz, J. Fauskanger, M. Häikiöniemi, B.E. Jessen, M. Naalsund, H.K. Nilsen, G. Pálsdóttir, P. Portaankorva-Koivisto, J. Radišić, J.Ö. Sigurjónsson, O. Viirman, & A. Wernberg (red.), *Proceedings of Norma 20: The ninth Nordic conference on mathematics education* (s. 73-80). Svensk förening för matematikdidaktisk forskning. http://matematikdidaktik.org/wp-content/uploads/1672/22/17_NORMA_20_proceedings.pdf
- Hewitt, D. (2001). Arbitrary and necessary: Part 3 educating awareness. *For the Learning of Mathematics*, 21(2), 37-49. <http://www.jstor.org/stable/40248361>
- Kaenders, R.H., Kvasz, L. & Weiss-Pidstrygach, Y. (2011). Mathematical awareness by linguistic analysis of variable substitution. I M. Pytlak, T. Rowland & E. Swoboda (red.), *Proceedings of the seventh congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (s. 2441-2450). University of Rzeszów. <http://erme.site/wp-content/uploads/2021/06/CERME7.pdf>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2018). *Interview. Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. Hans Reitzels Forlag.
- Lago, L., Ackesjö, H. & Persson, S. (2018). Erkännandets dynamic – förskoleklasslärares tolkningar av ny läroplanstext. *Educare*, 1, 7-25. <https://doi.org/10.24834/educare.2018.1.1>
- Mulligan, J.T. & Mitchelmore, M.C. (2013). Early awareness of mathematical pattern and structure. I L. English & J. Mulligan (red.), *Reconceptualizing early mathematics learning* (s. 29-46). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6440-8_3
- OECD. (2006). *Starting strong II. Early education and care*. OECD Publishing.
- Samuelsson, I.P., Sheridan, S. & Williams, P. (2006). Five preschool curricula – comparative perspective. *International Journal of Early Childhood*, 38(1), 11-30. <https://doi.org/10.1007/BF03165975>

- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Skolverket. (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Skolverket.
- Sunde, P.B. (2022). Adaptivitet og fleksibilitet: Regnestrategier i de yngste klasser. *MONA*, 2022(2), 7-23. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/132755/177879>
- Trier, M.B. (2010). Regeringen vil efteruddanne alle børnehaveklasseledere. *Folkeskolen*. <https://www.folkeskolen.dk/bornehaveklasse-bornehaveklassen-efteruddannelse/regeringen-vil-efteruddanne-alle-bornehaveklasseledere/592753>
- Trier, M.B. (2021). Pia Jessen stopper som formand for børnehaveklasselederne. *Folkeskolen*. <https://www.folkeskolen.dk/arbejdsliv-bornehaveklasse-bornehaveklassen/pia-jessen-stopper-som-formand-for-bornehaveklasselederne/1362239>
- Vejleskov, H. (u.å). *Børnehaveklasse*. I *Lex – Danmarks Nationalleksikon*. Lokaliseret d. 08.08.23 fra <https://denstoredanske.lex.dk/b%C3%B8rnehaveklasse>
- Watts, W.T., Duncan, G.J., Siegler, R.S. & Davis-Kean, P.E. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high School achievement. *Educational Researcher*, 43(7), 352-360. <https://doi.org/10.3102/0013189X14553660>

English abstract

The early childhood education sector for children aged 0-6 is undergoing changes both internationally and nationally. In Danish kindergarten classes, Legislative Decree No. 855 was introduced in 2014, which includes children's learning of mathematical awareness. Kindergarten teachers are the central professionals influencing teaching. Shulman (1987) and Ball et al. (2008) theoretically ground this study in the frameworks for teacher knowledge. The methodological approach is qualitative, consisting of interviews with four kindergarten teachers. A thematic analysis identified three themes, with key findings showing that kindergarten teachers rely on their pedagogical knowledge and compensate for a lack of mathematical didactic knowledge using textbook materials.