

# Børns perspektiver på science

– en undersøgelse af hvordan børn oplever science i det pædagogiske arbejde i daginstitutioner



Mie Christiansen, VIA University College, pædagoguddannelsen i Holstebro



Dorte Stokholm, VIA University College, pædagoguddannelsen i Aarhus



Camilla Bech Blomgreen, VIA University College, pædagoguddannelsen i Ikast



Niels Ejbye-Ernst, VIA University College, pædagoguddannelsen i Aarhus

**Abstrakt:** I artiklen præsenteres dele af et større forskningsprojekt: Pædagogers arbejde med science i daginstitutioner. Det er artiklens ærinde at præsentere ny forskning om børns perspektiver på science i det pædagogiske arbejde. Ud fra 27 fokusgruppeinterviews med danske børnehalebørn analyseres børnenes forklaringer, udtrykte erkendelser og erfaringer med de aktiviteter der i daginstitutionerne sigter mod at understøtte børns spirende viden om naturvidenskabelige perspektiver, dvs. science. I artiklen præsenteres metodiske valg, analyser samt argumenter for hvorfor børns perspektiver er betydningsfulde, og at disse bør inddrages i kvalificering af science-didaktik og naturvidenskabelig tænkning i pædagogisk praksis.

## Introduktion

Dansk pædagogik vedrørende science er stadig under opbygning (Broström og Frøkjær, 2021, Ejbye-Ernst, 2019). I en dansk sammenhæng har undersøgelser og analyser indtil nu primært haft fokus på forskeres forståelse, internationale forståelser og politiske ambitioner, hvorimod børns opfattelser af science i pædagogisk arbejde er underbeholdt. Dette til trods for den stigende interesse for børns perspektiver der bl.a. er skrevet frem i dagtilbudsloven fra 2018 (Børne- og Undervisningsministeriet, 2018). Denne undersøgelse er udsprunget af en nysgerrighed over for hvad børn fortæller og finder betydningsfuldt om gennemførte science-aktiviteter.

Svaret på artiklens forskningsspørgsmål, "Hvordan opfatter børnehavebørn science i pædagogisk arbejde?", vil være et vigtigt bidrag i pædagogers arbejde med læreplanstemaet natur, udeliv og science.

Med artiklen vil vi formidle børns perspektiver på science da disse indsigter kan nuancere samtaler med børn i dagtilbud. Børns perspektiver på science-aktiviteter i daginstitutioner kan give pædagoger anledning til diskussion, refleksion og vurdering af ambitionsniveauet i dagtilbud.

Artiklen indledes med en overordnet beskrivelse af nationale mål og internationale studier om science for at danne en begrebsmæssig ramme omkring science. De efterfølgende afsnit redegør for på hvilken måde vi opfatter det at undersøge *børns perspektiver*, med afsæt i Koch (2020), Kampmann et al. (2017), Warming (2011) og Sommer et al. (2010). De repræsenterer alle en tradition inden for pædagogisk arbejde hvor børnenes stemmer er udgangspunkt for god praksis.

Dernæst introduceres undersøgelsens design, metodevalg, erfaringer samt kodestrategi.

Endelig præsenteres udvalgte temaer på baggrund af kodning i NVivo.

Artiklen afrundes med en samlet analyserende konklusion og overvejelser om projektets udviklingsmuligheder.

## Nationale mål og internationale studier om science i daginstitutioner

Interessen for hvordan børn lærer om naturvidenskab, har internationalt og nationalt været aktuel i mange år. Begrebet science er dog stadig relativt nyt i dansk pædagogisk praksis. Først i 2018 blev science en del af den pædagogiske læreplan, da det tidligere læreplanstema natur og naturfænomener blev ændret til natur, udeliv og science. Opmærksomheden udspringer af såvel udviklingsmæssige, dannelsesmæssige, uddannelsespolitiske som naturvidenskabelige interesser, jf. Blomgreen et al. (2020) samt Broström og Frøkjær (2021). Nationalt ses en stigende interesse for naturfagene, et fokus på naturfaglig tænkning og naturfaglige uddannelser, som i Danmark er skærpet i en STEM-strategi (science, teknologi, engineering, matematik) der omhandler alle dele af naturfagene i folkeskolen. I dagtilbud findes dog ikke fag, så fagspecifikke mål om at pædagoger skal styrke arbejdet med naturvidenskab, skal i særdeleshed forstås som en styrkelse af brobygningen mellem børns intuitive opfattelser og naturvidenskabens teoretiske og abstrakte erkendelsesformer. Både i det tidligere og i det nuværende læreplanstema er fokus på børns nysgerrighed, undren og aktive deltagelse.

“Det pædagogiske personale skal lytte til børnenes undren og egne spørgsmål og til børnenes begyndende hypotesedannelser og kategoriseringer i forhold til naturen” (Børne- og Undervisningsministeriet, 2018).

Tidligere evalueringer og undersøgelser lavet af bl.a. EVA (2015) peger på at det er vanskeligt for pædagoger at arbejde med dette læreplanstema; især undersøgelse af den fysisk-kemiske del af verden volder vanskeligheder. Nilsson (2015) foreslår at udfordringen kan skyldes at det pædagogiske personale bremses af en opfattelse af at de selv skal være eksperter der besidder svar om årsagssammenhænge, naturfænomener og naturlove, før de kan arbejde med science i dagtilbud. Ligeledes peger Ahrenkiel og Petersen (2022) på en problematik i forhold til pædagogstuderendes manglende erfaringer med at arbejde med science i løbet af pædagoguddannelsen. Tilsammen betyder det at både pædagogstuderende og pædagoger mangler naturvidenskabelig viden, selvtillid, handlekompetence og mod til at gribe muligheder for at arbejde med science i hverdagen. I vores undersøgelser af pædagogernes praksis vedrørende science (Ejbye-Ernst et al., 2022) så vi mange forskellige bud på science-aktiviteter og didaktiske overvejelser. Det var også tydeligt at den konkrete fortolkning af selve begrebet science peger i mange retninger.

Flere studier, bl.a. Eshach (2011) og Kambouri-Danos et al. (2019), fremhæver at børn kan nærme sig naturvidenskabelige forståelser og begrunde og forklare egne idéer og forståelser længe før de træder ind i en formel læringskontekst. Blomgreen et al. (2020) peger på *emergent science* som et alment begreb inden for international småbørnspædagogik. Ifølge Broström og Frøkjær (2016) kan emergent science forstås som en tidligt gryende forståelse for sammenhænge, processer og de store lovmæssigheder i naturen. Dagtilbudslovens temabeskrivelse om science læner sig op ad disse naturfagsdidaktiske traditioner for en undersøgende tilgang, IBSE (*inquiry-based science education*). I internationale studier, bl.a. Lichene (2019) og Russell og McGuigan (2017), argumenteres der for at arbejdet med emergent science og inquiry-based science education i 0-6-årsalderen indbefatter komplekse læringsprocesser hvor læring ikke opnås blot ved observation, formidling og at opholde sig i naturen. Derimod forudsættes det at pædagogen skaber et mangfoldigt læringsmiljø som hjælper barnet med en begyndende erkendelse af videnskabelige begreber og forståelser.

Et mangfoldigt læringsmiljø bygger på et socialkonstruktivistisk læringssyn hvor fokus er aktiv deltagelse og sproglig mediering, og hvor den voksne arbejder dialogisk og vejleder, spørger, italesætter og undrer sig sammen med børnene. I et mangfoldigt læringsmiljø tilbydes ligeledes mange læringsstilgange, både kropslige, legende, skabende, sociale, narrative og æstetiske. Den voksne har en særlig rolle i at bemærke og fortolke naturvidenskabelige aspekter af hverdagslivet og dermed bygge bro fra en

hverdagsviden til begyndende videnskabelige begreber og forståelser, jf. Fleeer (2019) og Turner og Williams (2020).

Sammenfattende har vi set en pædagogisk praksis hvor science-begrebet fortolkes og udvikles, og hvor det pædagogiske personale er udfordret da science ikke er så ligetil. Vi har peget på forskningsstudier om science for at vise at science-begrebet ikke fremstår entydigt, men snarere som et overfortolket begreb.

## Metodiske overvejelser om forskning baseret på børns perspektiver

Med ændringerne i dagtilbudsloven i 2018 blev det indskærpet at pædagoger skal arbejde målrettet og kvalificeret med børns perspektiver som almen orientering i tilrettelæggelsen af hele det pædagogiske hverdagsliv, både planlagte aktiviteter, rutinesituationer og børneinitieret leg (Børne- og Undervisningsministeriet, 2018). Inden for barndomsforskning har betegnelsen børneperspektiv længe været genstand for kritiske diskussioner, for på hvilken måde er det overhovedet muligt for voksne at begribe og gribe hvad børn tænker og udtrykker (jf. bl.a. Koch, 2020; Kampmann et al., 2017; Warming, 2011; Sommer et al., 2010). Der er bred enighed om at børns udtryk og bidrag altid vil være udsat for fortolkning. Dermed kan børneperspektiver ikke forstås som et "sandt" billede af hvordan børn oplever og tænker, men det skal ses som den voksnes analytiske bestræbelse på at forstå hvordan det der udspiller sig, har betydning for børnene i deres aktuelle liv.

I vores undersøgelser tilslutter vi os Kampmann et al.s (2017) og Kochs (2020) anbefalinger om at der i arbejdet med børns perspektiver må indgå såvel opmærksom lytning, empatisk observation som tolkning af børns nonverbale kommunikation. At den professionelle skal være i stand til åbent at lade sin opmærksomhed flekse frem og tilbage mellem det børnene udtrykker, sin egen kropslige erindring om at være barn og den aktuelle voksenoplevelse af situationen. Alt sammen med en bevidsthed om at man tolker.

Det er tydeligt at børn er forskellige, og vores informanter, børn i alderen tre-seks år, er ikke en homogen gruppe. Det er kendetegnende for interviewene at vi kommer langt omkring i samtalerne, hvor børnene både fortæller om episoder fra institutionen, hjemmet, familien og fritiden og fortæller om alt muligt andet der falder dem ind. I analysen af interviewene har vi været opmærksomme på at børns udsagn ikke udelukkende er et udtryk for deres umiddelbare oplevelser af og engagement i selve aktiviteten. Dialogen i sig selv kan være med til at skærpe barnets opmærksomhed, refleksion og lyst til at formulere sig og udvikle forestillinger ud fra det erfarede og kendte.

Vi har gennemført 27 fokusgruppelinterviews med ca. 100 børn som giver et indblik i børns perspektiver, udtrykte erfaringer, oplevelser og forståelser i forhold til gennemførte science-aktiviteter.

## Undersøgellesdesign og metode

I de følgende afsnit beskrives undersøgelsens design, herunder valg af institutioner og foto-eliciterede interviews som metode, samt vores analysestrategi. Det empiriske materiale bestående af 27 fokusgruppelinterviews blev indsamlet i foråret 2021 i forbindelse med et større projekt der gennem en landsdækkende spørgeskemaundersøgelse og kortlægning af danske pædagogers arbejde med science, institutionsbesøg og indsamling af videoeksemplere eksemplificerer pædagogers arbejde med science (Ejbye-Ernst et al., 2022). Undersøgelsen af børns perspektiver på science ligger i forlængelse af Blomgreen et al. (2020) som i et litteraturstudie belyser forskning om science inden for 0-6-årsområdet i en både national, nordisk og bredere international kontekst.

På baggrund af den landsdækkende undersøgelse af pædagogers arbejde med science blev der udvalgt ni institutioner som bredt repræsenterer danske daginstitutioner, dermed både store og små institutioner, institutioner fra større byer og mindre byer samt naturinstitutioner. Således har vi forsøgt at etablere stærke cases der kan danne baggrund for generaliseringer. Vi har besøgt de ni institutioner tre gange og har således fulgt tre forskellige pædagogiske aktiviteter med science i hver institution. Pædagogerne i de pågældende institutioner stod selv for at målsætte og planlægge de observerede aktiviteter. Vi observerede og dokumenterede løbende aktiviteterne med fotos. En til to dage efter besøget gennemførte vi foto-eliciterede børnelinterviews.

### *Foto-eliciterede børnelinterviews*

Metodisk er vi inspireret af Kampmann et al.s (2017) anbefalinger til det foto-eliciterede interview. Interviewet har en semistruktureret form hvor interviewerens benytter fotos til at få fortællinger frem. Idéen bygger på at der i ethvert foto gemmer sig flere historier og forståelser.

Til hvert interview blev der fra de observerede gennemførte aktiviteter udvalgt ti centrale fotos som skulle være en støtte for børnene til at huske følelser, opfattelser og handlinger. Herigennem fik vi mulighed for sammen med børnene at udfolde forståelser og forklaringer. Interviewene blev overværet af en pædagog for at styrke børnenes tryghed, men pædagogen deltog ikke i samtalen. Udvælgelsen af to til fire børn foregik i samråd med pædagogerne idet vi havde et ønske om spredning på en række baggrundskaraktistika, herunder alder og køn. Der blev foretaget relativt flere interviews med de ældste børn i daginstitutionen da det typisk var dem pædagogerne endte med at udvælge. Undervejs valgte vi at justere sammensætning og antal i bør-

negruppen, lokation, omfang, spørgsmål og måden at anvende og inddrage fotos på, alt efter børnenes alder, evne til at formulere sig, hukommelse, koncentrationsevne, påvirkelighed og evne til abstrakt tænkning.

Fokus i samtalen var nysgerrigt og åbent at undersøge børnenes perspektiver, forståelser, forklaringer og oplevelser i forhold til at deltage i science-aktiviteter. I samtalen forsøgte vi at gøre barnet til den aktive fortæller og selv at indtage en mere tilbagetrukket rolle som lytter med supplerende spørgsmål. Vi anvendte en semistruktureret interviewguide hvor vi spurgte ind til tre overordnede kategorier:

1. Fortæl om hvad vi lavede i går, og hvad I laver på billedet.
2. Uddybelse af deres forklaringer på/opfattelser af hvad aktiviteterne handlede om, dvs. en nysgerrighed over for hvad de iagttog og var optaget af i aktiviteterne.
3. Undersøgelse af hvordan børnene oplevede det at være i aktiviteterne, og om det var noget de gerne ville prøve igen.

Generelt centrerede spørgsmålene og dialogerne sig om de medbragte fotos, men der blev også givet plads til relaterede erfaringer som børnene kom i tanke om i løbet af samtalen. I interviewene blev der ikke systematisk spurgt ind til specifikke tematikker. Der blev dog, i det omfang det lod sig gøre, spurgt ind til hvordan børnene opfattede naturvidenskabelige sammenhænge, samt hvad de så som formålet med en aktivitet.

### *Kodestrategi*

De empiriske data blev analyseret ud fra en tværgående tematisk analysemodel inspireret af Braun og Clarke (2006) samt Bundgaard og Mogensen (2018). Formålet med den tematiske analyse var at identificere mønstre og temaer i datasættet i en detaljeret form:

1. Gennemlæs materialet for at skabe et tværgående overblik og lære materialet at kende.
2. Formulere foreløbige koder og organisere materialet.
3. Genlæs de skabte koder og søge efter tværgående temaer.
4. Prioriter, udvælg og tilpass temaer gennem en analytisk proces.
5. Udarbejde en rapport.

Den første fase af analysen var overvejende en induktiv tilgang hvor vi forholdt os åbne og nysgerrige til børnenes udsagn. Det empiriske materiale var stort, og derfor anvendte vi efterfølgende analyseprogrammet NVivo som kunne overskueliggøre den senere kodning og hjælpe os med at organisere materialet. Materialet blev kategorise-

ret og analyseret af tre forskellige forskere for at forøge grundigheden i kodningen. Vi identificerede fem fremtrædende temaer som skal forstås dynamisk og væver sig ind i hinanden. Analyserne og yderligere metodiske overvejelser er samlet præsenteret i en forskningsrapport: Stokholm et al. (2022). Det er ikke muligt at udfolde alle temaer, men vi vil belyse disse tre temaer:

- Relationers betydning og børns opfattelse af medbestemmelse
- Børns intuitive udsagn
- Børns kropslige viden og formidling.

## Tema 1: Relationers betydning og børns opfattelse af medbestemmelse

Generelt har vi mødt glade og engagerede børn som begejstret har fortalt om de aktiviteter de har deltaget i, ligesom de har fortalt om meget andet der har optaget deres tanker. De fortalte ofte at det var sjovt, og at det var nogle aktiviteter de gerne ville prøve igen. I samtalerne med børnene blev det tydeligt at oplevelser får værdi i kraft af fællesskabet; det er betydningsfuldt at fortælle *hvem* der var med i aktiviteterne og *hvordan*. Børnene fortalte ofte hvem der fandt hvilke insekter, hvilke børn og voksne der var gode til bestemte ting, og om stemninger og små lege de havde sammen.

“Jeg fik en snegl af Pernille, vi er nemlig venner”

“Jeg kan lide alting, jeg kan lide alting, er det ikke rigtigt, Nora? Vi kan lide alting”

For at undersøge børnenes opfattelse af formålet med en aktivitet spurgte vi hvorfor de lavede aktiviteten. Hertil svarede børnene ofte: “Det sagde den voksne vi skulle.” I en aktivitet hvor børn og voksne såede gulerødder og lagde kartofler, fortalte børnene at de voksne havde fundet på det, men at børnene hjalp og gravede huller. Andre gange svarede børnene at formålet med aktiviteten var det som der skete. Fx forklarede et barn hvorfor der skulle majs-kerner i et eksperiment: “De skulle flyde op og ned, de skulle danse!” Dermed bliver det barnet har observeret, til selve meningen med aktiviteten, for det var det barnet så, der skete. Ligeledes italesatte barnet heller ikke pædagogens forklaringer om at det var luftboblerne fra reaktionen mellem bagepulver og eddike der fik majs-kernerne til at stige op.

Børnene var opmærksomme på regler for hvordan man skulle håndtere dyr og behandle grej, hvordan man skulle opføre sig, og hvad man måtte og ikke måtte i forskellige aktiviteter. Fx havde en pige erfaret at det var meningsfuldt at være stille for at kunne fange fisk: “... man skal være stille når vi går ned til vandet, så fiskene



ikke kan høre os, for de ved jo ikke at vi sætter dem ud igen.” Pigens forståelse af pædagogens anvisning udmønter sig som en antropomorfistisk betragtning snarere end en biologisk indsigt.

I mange af de observerede aktiviteter var det typisk pædagogen der planlagde, strukturerede og styrede aktiviteten. I observationerne og drøftelserne med pædagogerne var der ikke mange der begrundede aktiviteterne ud fra en identifikation af børns idéer, undren og spørgsmål. Vi så kun ét eksempel på at børnene havde været inviteret til at tilrettelægge undersøgelsen og aktiviteten. Det er et påfaldende træk i det empiriske materiale at børnene ikke udtrykker mere medbestemmelse og inddragelse, og ligeledes fortalte de ikke om at det var dem der havde fået en idé.

Dagtilbudslovens ambition om at fremme børns naturfaglige kompetencer og skabe læringsmiljøer der bygger på undersøgende og inquiry-based tilgange, kan være svær at få øje på i børnenes fortællinger. Vi ser dog en tendens til at aktiviteter der animerer til handling, og som er forholdsvis lette at forstå, giver børnene en mere reel mulighed for at deltage og præge aktiviteterne, bl.a. aktiviteter omhandlende vand, vandløb og insekter, hvorimod aktiviteter med små fysiske og kemiske forsøg ofte var meget voksenstyrede.

I et portugisisk studie af Pereira et al. (2020) peges der på at det er vigtigt at pædagogen formår at identificere børns idéer og opmuntrer til at diskutere børnenes spørgsmål og idéer/hypoteser, men også at børnene er med til at planlægge og forudsige resultaterne af en undersøgelse. I studiet argumenteres der for at børn kan være med i både tilrettelæggelsen og udførelsen af eksperimenterne samt fortolkningen af resultatet – det vil fremme deres interesse for videnskabelige processer – men det kræver at deres perspektiver anerkendes som nyttige og funktionelle. På tværs af internationale studier som bl.a. Gustavsson et al. (2016) og Russell og McGuigan (2017) understreges at børns idéer og forståelser bør være centrale i forhold til hvad der definerer en science-praksis inden for 0-6-årsområdet.

Det er vigtigt at pædagogen inviterer til fælles undersøgelse og viser hvad børnene særligt skal lægge mærke til, demonstrerer konkrete færdigheder og opmuntrer til delt opmærksomhed og på den måde udforsker og undersøger sammen med børnene. Derudover må pædagogen lade barnet dirigere undersøgelsen og undervejs støtte med sproglige begreber, iagttagelser og hypoteser.

Broström og Frøkjær (2021) peger på potentialerne i velovervejede og fleksible læringsmiljøer der inspirerer til nysgerrighed og undren, hvor miljøerne indeholder midler og materialer som børn og voksne sammen kan lege med og undersøge. Mange pædagoger har erfaret at de mest interessante og meningsfulde science-aktiviteter er baseret på børns undren, nysgerrighed og selvformulerede spørgsmål (Ejbye-Ernst, 2019; Broström & Frøkjær, 2016, 2021). Det kræver bl.a. at pædagogen kan anvende produktive spørgsmål og arbejde med at identificere børns undren og nysgerrighed.



Produktive spørgsmål er spørgsmål der støtter børn i refleksioner. De er dermed åbne spørgsmål der fastholder opmærksomhed, som fremmer opdagelse og udforskning, og som evt. er problematiserende. Spørgsmål som bl.a.:

- Hvad lægger du mærke til her? Hvordan føles overfladen?
- Er dyrene ens? Hvad er forskellen?
- Hvordan kan vi undersøge xx? Hvad sker der mon hvis vi xx?

At arbejde med børns nysgerrighed og undren er også en måde at arbejde med børns perspektiver på og dermed gribe muligheden for sammen at konstruere læringsmiljøer hvor science-aktiviteter er inddraget på en meningsfuld måde. Det vil give børnene mulighed for at reflektere og komme frem til egne forståelser og ikke blot svare på de rejste spørgsmål.

## Tema 2: Børns intuitive udsagn

Når børn fortæller om science-aktiviteterne og forsøger at udfolde konkrete erkendelser, tegner der sig et klart billede af at der er langt fra børns umiddelbare tilgang til den naturvidenskabelige måde at kategorisere, systematisere og hypoteseafprøve på. I kodningen og analysen af børnenes udsagn har vi taget udgangspunkt i begrebet menneskebunden hverdagstænkning der betegner den måde mennesker historisk har opfattet problemstillinger på, og som til stadighed bliver undersøgt, analyseret og diskuteret af naturvidenskaben. Det har forskellige naturfagsdidaktiske forskere, bl.a. Driver og Easley (1978), Paludan (2000) og Sjøberg (2012), beskæftiget sig med.

Når børnene skulle fortælle om hvad de havde oplevet, og hvad de selv havde gjort af erfaringer, var deres udsagn og måder at formulere sig på i høj grad præget af tre fremtrædende temaer:

- Antropocentriske udsagn
- Forenklede udsagn
- Udsagn med fokus på enkelte detaljer.

Temaerne har vi anvendt som en analytisk hjælp til at systematisere og forstå børnenes udsagn. En bedre og dybere forståelse af børns udsagn kan være en hjælp for pædagoger til at støtte børns begrebs- og sprogudvikling og deres første erfaringer med naturvidenskab. I samtalerne med børnene bliver det tydeligt at de i særlig grad er konkrete i deres tankegang og forholder sig til det de umiddelbart kan se og forstå, med den erfaring og viden de har. Det er svært for dem at begribe og forstå de abstrakte, videnskabelige forklaringer og begreber der ligger bag.

I de følgende afsnit inddrages udvalgte citater fra børneinterviewene der eksemplificerer de tre tematikker.

Nedenstående analyser vægter ikke om børnenes udsagn er rigtige eller forkerte ifølge kulturelle fortolkninger og naturvidenskaben, men analyserne er interessante i forhold til at blive klogere på hvordan børn opfatter deres omverden og de læringsmiljøer der omgiver dem.

### *Antropocentriske udsagn*

For det første bærer børnenes udsagn præg af at de fortolker og fortæller om deres omverden ud fra deres egen livsverden. Ting, dyr og planter tillægges menneskelige egenskaber og menneskelig vilje, og fænomener og årsagssammenhænge forklares ud fra en forståelse af at det der sker, skal ske fordi det er formålet. De antropomorfistiske udsagn fylder meget i børnenes forklaringer, og det er særlig tydeligt når de fx taler om smådyr som regnorme, bænkebidere eller skarnbasser der “bedst kan lide” at være et bestemt sted eller skal “lave en hule, som er deres hjem”, og “hvor de kan besøge hinanden”, og “at myrerne gerne vil bruge en pind som vippe”. Med afsæt i deres egen livsverden opfatter og forklarer børnene dyrenes adfærd som en følge af en indre lyst, vilje eller hensigt og ikke objektivt som en konsekvens af hvirvelløse dyrs basale behov og tilpasning til særlige levesteder osv. Det er ikke kun dyr der bliver beskrevet på denne måde. Det er også genstande og andre fænomener der tillægges menneskelige egenskaber: “pinden blev holdt oppe af vandet” og “vinden leger med gyngerne”.

Børnenes udsagn rummer ligeledes en finalistisk forståelse, hvor naturens fænomener og processer tillægges et bestemt formål og en bestemt hensigt. Det kommer til udtryk når en pige fortæller: “Jeg har engang fundet en frø i en vandpyt i regnvejrr ... frøer elsker vand, på grund af at de tit er henne ved søer.” En anden pige supplerer: “Jeg hjalp frøen, for jeg satte den over i noget vand, for der var den rigtig vild med at svømme.” Ud fra deres umiddelbare observationer af at frøer tit er i vandpytter og ved søer, konkluderer de at det er derfor frøer elsker vand og at svømme. Børnene har måske nok hørt at frøer primært kommer til vandet for at parre sig og lægge æg i foråret, men det er ikke en del af ræsonnementet.

### *Forenkede udsagn*

De interviewede børn fortalte ofte konkret og forenklet om de gennemførte aktiviteter og undersøgelser. Det kommer bl.a. til udtryk når et barn giver sit bud på hvorfor et træ er væltet: “Der var en spætte som havde lavet meget store huller. Så det var derfor det væltede.”

En gruppe børn har eksperimenteret med magneter og afprøver efterfølgende spontane forklaringer på hvorfor magneterne ikke kan sidde fast alle steder på legepladsen: “Det er fordi metal er sådan lidt mere kraftigt, så det kan hænge fast ... det kan

hænge fast på det der sølvgrå metal, men ikke det der spejl-noget, det kan det ikke hænge fast på.” Et andet barn kommer frem til den umiddelbart logiske slutning at det er magneten der er noget i vejen med: “Magnetten kan ikke hænge fast fordi den faktisk ikke dur længere.” Børnenes forklaringer er præget af en trang til hurtigt at få konstrueret en forklaring på det der undrer; også selvom forklaringen let vil kunne modsiges eller erstattes af en anden.

### *Fokus på enkelte detaljer af en helhed*

Børnene var optaget af iøjnefaldende detaljer eller egenskaber ved en ting eller et fænomen, og disse detaljer associerede børnene til tidligere erfaringer og observationer. Fænomener og situationer vurderes ofte som enten-eller og ja eller nej. En gruppe børn diskuterer hvordan en snegl kan holde til at vende på hovedet, og forklarer: “Det er fordi den er superstærk. Den bruger sine superkræfter.” Børnene fokuserer på det særlige fænomen at når sneglen kan vende på hovedet, hvilket jo er svært, og når den ydermere kan sidde fast på undersiden af et blad, så må den skulle bruge mange kræfter for at blive hængende.

I en anden institution har en pædagog sammen med børnene lagt mælkebøttestængler i vand for at se hvad der sker. En dreng fortæller begejstret om mælkebøtterne at “de rullede sig sammen, og de blev flotte så de lignede kødben”, mens han med fingrene viser små bitte krøller foran sine øjne. Han husker at pædagogen har fortalt om nogle særlige celler inde i stænglen, og han forklarer efterfølgende med egne ord det han har opfattet: “Der sidder nogle bittesmå ‘mændere’ og suger vandet op, og så krøller mælkebøtten sig sammen til et kødben.” Når der fokuseres på strukturer, enkelte egenskaber eller detaljer, reduceres kompleksiteten, og fænomener og sammenhænge bliver lettere at overskue og forklare. Børnenes associationer til noget kendt gør det lettere at huske og forstå, også selvom koblingen ikke er korrekt.

### *Opsamlende analyse ud fra børns intuitive udsagn*

Som tidligere nævnt er børns forklaringer noget anderledes end de naturvidenskabelige forklaringer. At interviewe børn giver os et indblik i hvilke forståelser børnene tager med sig fra de gennemførte aktiviteter. Det vigtige er ikke om børns svar er rigtige eller forkerte. Det interessante er hvordan det pædagogiske personale kan forstå børns opfattelser og herudfra bygge bro fra børns forståelser og forklaringer og sigte mod mere naturvidenskabelige forståelser. At bygge bro skal forstås som en metafor hvor pædagogen nysgerrigt undersøger børnenes her og nu-forklaringer og -forståelser og ud fra dette kommer med passende opmuntringer, forstyrrelser og opfølgende spørgsmål. Der er langt fra den letforståelige observation af at en tung pind kan flyde, og at en let sten falder til bunden, til en naturvidenskabelig forklaring som kan omfatte begreber som bl.a. tyngdekraft, massefylde, opdrift og overfladespænding.

Af vores fokusgrupeinterviews fremgår det ofte at børnene har lettere ved at leve sig ind i og tilegne sig grundlæggende forståelse for dyr ved fx at vise med benene hvordan en and svømmer, eller bruge mund og hænder til at vise hvordan et insekt spiser. Det er vanskeligere for børnene at tilegne sig forståelse for mere abstrakte emner inden for fysik og kemi, som bl.a. praktiseres i forsøg med fotosyntese, flydesynke- og massefylde-forsøg samt små "køkkenkemiforsøg". Dyr virker intuitivt lettere at forstå fordi de har flere konkrete træk tilfælles med barnet selv end egenskaber ved planter og fysisk-kemiske fænomener. Desuden er den viden pædagogerne formidler om smådyr, ofte observerbar, og forklaringerne kan iagttages.

Kemiforsøg opererer med en mikroviden der ikke lader sig iagttage, og ligeledes er pædagogerne ofte mere usikre i deres formidling. Børnene synes det er spændende at se hvad der sker når der fx fremstilles en lavalampe hvor massefylden af olie og vand med farvestof undersøges, og når der frigives CO<sub>2</sub> til vandet, fx fra brusetabletter. Det bliver dog tydeligt at det ikke er så ligetil hverken at forstå eller at forklare formålet med et eksperiment som at lave en lavalampe. Selv når pædagogen har gjort sig umage og med simple begreber forklarer meningen med et forsøg, er det langt fra givet at børnene forstår forsøget. De grundlæggende tankegange, begreber og metoder er ofte for abstrakte for børnene. Deres udtalte forklaringer er som nævnt umiddelbare og spontane, og det er deres nysgerrighed og umiddelbare interesse der er drivkraften for deres opmærksomhed. Pædagoger må være særlig opmærksomme på egne hverdagsforklaringer og på hvordan kommunikationen præger børnenes sprog og opfattelser. Hvis børnenes umiddelbare, spontane forståelser og forklaringer skal forstyrres, kræver det at pædagogen både må forsøge at forstå børns opfattelser af det der foregår, og samtidig passende pege i retning af naturvidenskabens forståelser.

Med afsæt i dagtilbudslovens helhedstænkning skal pædagoger støtte børn i at være nysgerrige og at have lysten og evnen til at undre sig og stille spørgsmål. Det kræver pædagogisk dømmekraft at vurdere hvorvidt man skal insistere på at pege ud og fokusere barnets opmærksomhed i retning af et bestemt fokus eller lytte til, bekræfte og forstå barnets i øvrigt relevante opfattelser af hvad der er betydningsfuldt at være en del af, ikke blot naturvidenskabelige fællesskaber, men fællesskaber generelt. Læreprocesser er altid baseret på den kultur de fungerer i, og de kropslige og sproglige ytringer der er forbundet med fx science-aktiviteter.

### Tema 3: Børns kropslige viden og formidling

Flere internationale studier, bl.a. Fleer (2019) og Larsson (2016), argumenterer for at det er vigtigt at pædagogen inddrager forskellige vidensformer i arbejdet med science. Kropslige og æstetiske vidensformer skildres som værende særlig betydningsfulde tilgange der understøtter at børn skaber viden gennem mangfoldige indtryk og herigen-

nem får mulighed for at være medskabere af egen viden. I samtalerne med børnene ser vi tydeligt at de er i færd med at øve sig i at forklare, formulere, opdage og forstå deres omverden. Det kommer til udtryk i børnenes engagement og glæde ved at bruge ord, formuleringer og begreber til at udtrykke den erfaring og konkrete viden de faktisk har. I bestræbelsen på at forstå børnenes perspektiver bliver det tydeligt at børns krop rummer en særlig erkendelse og et hjælpende sprog som de anvender intuitivt når de fortæller og agerer i aktiviteter. Med det menes at børnene ikke nødvendigvis anvender ord og begreber som medium. For at forstå børnenes perspektiver er det nødvendigt at inddrage deres mimik, gestik og bevægelser og derefter koble disse til verbale udtryk, hvilket også er den gængse forståelse i dansk pædagogisk praksis, jf. bl.a. Mouritsen (2003) og Fredens (2018).

I en samtale fortæller tre børn om gårdsdagens aktivitet hvor de producerede fløjter. De havde fundet pilegrene, flækket pindene på langs og sat et græsstrå imellem for på den måde at lave en fløjte til hvert barn. I samtalen blev børnene spurgt til, hvordan piletræer ser ud, og børnene kunne fortælle om gæslinger, mens deres fingre viste størrelsen og formen. I samtalen forklarede børnene, hvordan fløjten fungerede: "Det er ligesom et talerør ..." Børnene havde arbejdet med kroppen tidligere og derigennem talt om stemme, lyd og luft. Et af børnene strækker sin hånd ud og holder den vandret mens han bevæger den i små ryk op og ned. Det er tydeligt at han forsøger at fortælle noget om lydbølger og græsstrået der bevæger sig. I samtalen bliver børnene spurgt: "Hvad nu hvis der ikke var græs mellem de to pinde, hvad ville der så ske?" De fortæller at så ville der ikke komme en lyd, og de fortæller at luften i maven gør sådan at græsset vipper opad og nedad. De fortæller også om blod og hjerte og inddrager en cykelpumpe til at beskrive hvordan hjertet pumper blod. Det er en yderst interessant samtale som giver et fint billede af hvordan børnene inddrager kroppen i både deres formidling og deres erkendelser.

Vi ser generelt at børnene har omfattende forståelser hvor kroppen hjælper dem til at formidle. Nogle børn bruger fx fingrene til at vise hvor hurtigt eller langsomt insekter bevæger sig. Et barn demonstrerer med en rokkende bevægelse med overkroppen hvordan en orm bevæger sig, og et andet barn bruger sine hænder til at vise hvor langt, tykt eller tyndt noget er. En dreng bruger hele kroppen da han viser hvordan majs-kerner "danser". Dataene er ikke umiddelbart overraskende da lignende undersøgelser fremhæver hvordan kropslig forestillingsleg og rolleleg støttet af pædagoger kan være en oplagt ramme for børn til at erkende naturvidenskabelige processer hvor deres perspektiv og medbestemmelse samtidig tilgodeses. Dette diskuteres bl.a. i Fleer (2019), Karlsson (2017), Samuelsson (2019) samt Klaar og Öhman (2012; 2014). Ud fra vores observationer mener vi at pædagoger fortsat skal arbejde på netop at inddrage alsidige æstetiske og kropslige læringsformer i det pædagogiske arbejde med science.

## Konkluderende analyser af de tre temaer

I vores undersøgelse er det bl.a. interessant at børnene opfatter aktiviteter med science som noget pædagoger bestemmer, definerer og gennemfører. En risiko er at når børnene opfatter disse aktiviteter "som noget de voksne har bestemt", bliver det uvedkommende og overfladisk. Hvis det pædagogiske arbejde med science skal påvirke børns forståelser med retning mod naturvidenskab, skal børnene mærke at dette giver mening, og at deres konkrete erfaringer beriger deres omverdensopfattelse. Det kræver at det pædagogiske personale er nysgerrigt på børnenes her og nu-forståelser og -interesser og ud fra dette skaber et fælles læringsmiljø. Det er dog vanskeligt at inddrage børns idéer i et felt som naturvidenskab hvor mange pædagoger ikke føler sig fagligt kompetente, men gevinsten ved at samtale og undersøge sammen med børnene er betydningsfuld.

Det er ikke overraskende at de fleste børn opfatter naturfænomener gennem en menneskelig optik, at konkrete enkeltfænomener generaliseres, og at detaljer kommer til at skygge for større sammenhænge. Alle pædagoger kender til børns forestillinger om bænkebidere der leger, korn der vokser ved at spise jord, eller magneter der er magiske. En interessant refleksion bliver i stedet hvorfor disse opfattelser i udstrakt grad bekræftes i den pædagogiske hverdag. Vi så sjældent at pædagogerne spurgte ind til børnenes opfattelser.

Materialet viser gennem børnenes ytringer, interesse og fortællinger at der er størst potentiale i at pege i retning af en naturvidenskabelig forståelse ved at arbejde med natur og i særdeleshed smådyr og konkrete fænomener som vand og ild som børn intuitivt har lettere ved at forstå og forholde sig til.

Pædagogers arbejde med science består metaforisk set i at bygge bro mellem tidlige konkrete opfattelser og pege i retningen af kulturel viden. Derfor er et vigtigt opmærksomhedspunkt at børn ikke kun fortolker omverdenen individuelt. Det foregår socialt i børnegruppen og i samværet mellem børn og voksne. Her er det pædagogens opgave at sikre at det fortolkende samvær peger i en passende retning jf. brobygningsmetaforen. Det ideelle ville være at arbejde i små børnegrupper hvor pædagogen netop har mulighed for at iagttage naturfænomener tæt sammen med børnene, støtte opmærksomheden på nuancer og forstå hvordan det enkelte barn opfatter omverdenen. Det giver mulighed for passende at bekræfte eller forstyrre opfattelser. Ligeledes kan de små børnegrupper også gøre det lettere for de enkelte børn at få medbestemmelse og dirigere undersøgelsen. Det skal understreges at der sagtens kan være situationer hvor det ikke er relevant at problematisere hverdagsopfattelser, men det afhænger af konteksten og læringsmiljøet.

Undersøgelsen viser også at børnenes forklaringer i udpræget grad understøttes af kropslighed, så der er et potentiale i at kroppen inddrages i aktiviteter og undersøgelser. Børn lærer med kroppen og kan med kroppen udtrykke forståelser og erfaringer

som deres sprog slet ikke kan udtrykke. Med kroppen udtrykkes de første tentative forståelser som kan være en vej til at bygge bro mellem børnenes umiddelbare konkrete opfattelser og naturvidenskabens abstraktioner. Det betyder også at pædagoger skal inddrage alsidige vidensformer i arbejdet med science. Forskningslitteraturen viser eksempler på at børn kropsligt mimer fordampning og undersøger om man kan sidde op ad en regnbue. Den kropslige tilgang i arbejdet med science kan betyde klogere og mere meningsfulde samtaler baseret på indsigter i hvor børnene befinder sig erkendelsesmæssigt.

Hensigten med artiklen har været at undersøge: "Hvordan opfatter børnehavebørn science i pædagogisk arbejde?" En central pointe fra undersøgelserne er at der er et stort potentiale i at interviewe børn og lytte til hvad de opfatter og fortæller om science, også selvom man ikke er forsker. Pædagogerne der observerede og lyttede til interviewene, udtrykte at det var utroligt meningsfuldt at arbejde med foto-eliciterede børneinterviews idet det gav mulighed for at genbesøge aktiviteter fra dagen før. En af pædagogerne erfarede at det i højere grad end aktiviteten de havde lavet dagen før, var samtalen og gensynet der skabte refleksion hos børnene. Billeder kan være gode til at skabe et rum for samtale og refleksion der kan give et indblik i hvad børnene hæfter sig ved.

Det er tydeligt at børns læring er præget af en sociokulturel proces hvor det relationelle er betydningsfuldt. Ligeledes lærer børn på mange forskellige måder gennem deltagelse i et børnefællesskab og i det miljø pædagogerne skaber. Vi argumenterer for at rammesætningen af aktiviteterne har stor betydning for hvordan børn oplever og fortæller om aktiviteter. Ligeledes argumenterer vi for at pædagoger og forskere må overskride eget perspektiv, slippe styringen og åbent undersøge fænomener og lytte til og afprøve børns hverdagsforståelser. Pædagogernes opmærksomhed på betydningen af dialog og et rigt sprog, på det enkelte barns særlige erkendeformer og på det sociale samspil er vigtig. Hvis barnet føler sig hørt og oplever at kunne bidrage til samværet og til samtalerne med idéer, refleksioner og forslag, bliver det mere meningsfuldt at deltage og nemmere for barnet at bidrage og dermed øges chancen for engagement, rige erfaringer og oplevelsen af at være medskabere af viden.

## Der er meget at arbejde videre med

Vores undersøgelser har deres begrænsninger og lægger derfor op til yderligere forskning. For det første viser de indsamlede data et øjebliksbillede af hvad børn netop var optaget af den dag vi talte med dem. For det andet har vi ikke systematisk afprøvet aktiviteter som herefter undersøges ud fra et stringent design. For det tredje har vi som forskere ikke erfaringer med børneinterviews, hvilket har indflydelse på kvaliteten af data. At arbejde med børneinterviews kræver øvelse. Heldigvis er der en stigende



interesse for at indfange børns forståelser, og dermed øges viden om hvordan der kan arbejdes i praksis. Sidst, men ikke mindst, er datamaterialet relativt stort og peger i mange retninger, og derfor kan der være temaer vi har overset, og analyser, vi kunne have lavet. Trods undersøgelsens begrænsninger har interviewene med børn vist interessante perspektiver på arbejde med science i dagtilbud.

Den samlede rapport, *Børns perspektiver på science*, er publiceret på [www.scienceklog.dk](http://www.scienceklog.dk). Undersøgelsen og resultaterne er en del af et større projekt med titlen *Pædagogers arbejde med science i daginstitutioner*.

## Referencer

- Ahrenkiel, L. & Petersen, M. (2022). Hvilke muligheder er der for at arbejde med science på pædagoguddannelsen? *MONA*, 2022(2), 44-57. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/132757>
- Blomgreen, C.B., Christiansen, M. & Ejbye-Ernst, N. (2020). *Kortlægning af viden om pædagogers arbejde med science i daginstitutioner – en forskningsoversigt med fokus på international litteratur*. VIA University College.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Broström, S. (2013). Science i børnehaven. *MONA*, 2013(4), 75-79. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36064>
- Broström, S. & Frøkjær, T. (2016). Science i vuggestue og børnehave. *MONA*, 2016(1), 21-34. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36367>
- Broström, S. & Frøkjær, T. (2021). *Pædagogik for bæredygtighed og science i dagtilbud* (1. udgave). Samfundslitteratur.
- Bundgaard, H. & Mogensen, H.O. (2018). Analyse: Arbejdet med det etnografiske materiale. I: H. Bundgaard, C. Rubow & H.O. Mogensen (red.), *Antropologiske projekter – en grundbog* (1. udgave, s. 73-92). Samfundslitteratur.
- Børne- og Socialministeriet. (2023). Bekendtgørelse af lov om dag-, fritids- og klubtilbud m.v. til børn og unge (dagtilbudsloven), LBK nr. 2 af 06/01/2020. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/2>
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2018). *Den styrkede pædagogiske læreplan*. <https://www.uvm.dk/dagtilbud/paedagogiske-redskaber-og-rammer/den-styrkede-paedagogiske-laereplan>
- Driver, R., & Easley, J. (1978) Pupils and Paradigms: A Review of Literature Related to Concept Development in Adolescent Science Students. *Studies in Science Education*, 5, 61-84.
- Ejbye-Ernst, N., Hansen, M.H.H. & Stokholm, D. (2022). *Børn og science i daginstitutioner – film-baseret inspirationsmateriale til pæagoger*. VIA University College. [https://www.scienceklog.dk/s/ScienceKlogDK\\_Rapport\\_PRAKSIS-07mar23.pdf](https://www.scienceklog.dk/s/ScienceKlogDK_Rapport_PRAKSIS-07mar23.pdf)

- Ejbye-Ernst, N. (2019). *Natur, udeliv og science – et nyt læreplanstema* (1. udgave). Hans Reitzels Forlag.
- Eshach, H. (2011). Science for Young Children: A New Frontier for Science Education. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 435-443. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9324-1>
- EVA. (2015). *Natur og naturfænomener i dagtilbud – stærke rødder og nye skud*. Danmarks Evalueringsinstitut. <https://www.eva.dk/dagtilbud-boern/natur-naturfaenomener-dagtilbud>
- Fleer, M. (2019). Scientific Playworlds: A Model of Teaching Science in Play-Based Settings. *Research in Science Education*, 49(5), 1257-1278. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9653-z>
- Flyvbjerg, B. (2020). Fem misforståelser om casestudie. I: S. Brinkmann & L. Tanggaard (red.), *Kvalitative metoder – en grundbog* (3. udgave, s. 463-487). Hans Reitzels Forlag.
- Fredens, K. (2018). *Læring med kroppen forrest*. Hans Reitzels Forlag.
- Gjems, L. & Johnsen, M. (2010). *At samtale sig til viden – sociokulturelle teorier om børns læring gennem sprog og samtale* (1. udgave). Dafolo.
- Gustavsson, L., Jonsson, A., Ljung-Djårf, A. & Thulin, S. (2016). Ways of Dealing with Science Learning: A Study Based on Swedish Early Childhood Education Practice. *International Journal of Science Education*, 38(11), 1867-1881. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1220650>
- Kambouri-Danos, M., Ravanis, K., Jameau, A. & Boilevin, J.M. (2019). Precursor Models and Early Years Science Learning: A Case Study Related to the Water State Changes. *Early Childhood Education Journal*, 47(4), 475-488. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00937-5>
- Kampmann, J. (1998). *Børneperspektiv og børn som informanter*. Børnerådet.
- Kampmann, J., Rasmussen, K. & Warming, H. (red.) (2017). *Interview med børn* (1. udgave). Hans Reitzels Forlag.
- Klaar, S., & Öhman, J. (2012). Action with friction: a transactional approach to toddlers' physical meaning making of natural phenomena and processes in preschool. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20(3), 439-454. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2012.704765>
- Klaar, S., & Öhman, J. (2014). Children's meaning-making of nature in an outdoor-oriented and democratic Swedish preschool practice. *European Early Childhood Education Research Journal*, 22(2), 229-253. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.883721>
- Koch, A.B. (red.) (2020). *Hvad synes børnene? Børns perspektiver i hverdagspædagogisk praksis* (1. udgave). Akademisk Forlag.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Interview – det kvalitative forskningsinterview som håndværk* (3. udgave). Hans Reitzels Forlag.
- Larsson, J. (2013). Contextual and Conceptual Intersubjectivity and Opportunities for Emergent Science Knowledge about Sound. *International Journal of Early Childhood*, 45(1), 101-122. <https://doi.org/10.1007/s13158-012-0078-6>
- Larsson, J. (2016). Emergent Science in Preschool: The Case of Floating and Sinking. *International Research in Early Childhood Education*, 7(3), 16-32. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1138767.pdf>

- Lichene, C. (2019). Promoting Science Education in Early Childhood: A Research in a Nursery School. *European Early Childhood Education Research Journal*, 27(3), 397-408. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2019.1600809>
- Mouritsen, F. (2003). Æstetisk refleksivitet og refleksionstyper i børns former for narrative udtryk og leg – en analyse af rolleleg som fortælling. I: J. Gleerup & F. Wiedemann (red.), *Pædagogisk forskning og udvikling* (s. 181-203). Odense Universitetsforlag.
- Nilsson, P. (2015). Catching the Moments: Coteaching to Stimulate Science in the Preschool Context. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(4), 296-308. <http://doi.org/10.1080/1359866X.2015.1060292>
- Paludan, K. (2000). *Videnskaben, verden og vi – om naturvidenskab og hverdagstænkning*. Aarhus Universitetsforlag.
- Paludan, K. (2004). *Skole, natur og fantasi*. Aarhus Universitetsforlag.
- Pereira, S., Rodrigues, M.J. & Vieira, R.M. (2020). Scientific Literacy in the Early Years: Practical Work as a Teaching and Learning Strategy. *Early Child Development and Care*, 190(1), 64-78. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1653553>
- Russell, T. & McGuigan, L. (2017). An Updated Perspective on Emergent Science. *Early Child Development and Care*, 187(2), 284-297. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1236847>
- Samuelsson, R. (2019). Multimodal interaction for science learning in preschool: Conceptual development with external tools across a science project. *International Journal of Early Years Education*, 27(3), 254-270. <https://doi.org/10.1080/09669760.2019.1605888>
- Siry, C. & Kremer, I. (2011). Children Explain the Rainbow: Using Young Children's Ideas to Guide Science Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 643-655. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9320-5>
- Sjøberg, S. (2012). *Naturfag som almindelse – en kritisk fagdidaktik*. 2. udgave, 1. oplag. Aarhus. Oversat af Alf Andersen og Ib Høy Hansen. Tilpasset danske forhold af Birgitte Pontoppidan. Didaktiske Bidrag. Klim.
- Sommer, D., Samuelsson, I.P. & Hundeide, K. (2010). *Child Perspectives and Children's Perspectives in Theory and Practice*. Springer.
- Stokholm, D., Blomgreen, C.B., Christiansen, M. & Ejbye-Ernst, N. (2022). *Børns perspektiver på science – en publikation om børns perspektiver på science i pædagogisk arbejde i daginstitutioner*. VIA University College. [https://centerforboernognatur.dk/dokumenter/B\\_rns\\_perspektiver\\_p\\_science\\_web.pdf](https://centerforboernognatur.dk/dokumenter/B_rns_perspektiver_p_science_web.pdf)
- Turner, N. & Williams, E. (2020). Early Years Science in Action. *Early Child Development and Care*, 190(1), 3-11. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1654184>
- Warming, H. (2011). *Børneperspektiver – børn som ligeværdige medspillere i socialt og pædagogisk arbejde* (1. udgave). Akademisk Forlag.

## English abstract

*The article presents parts of a larger research and development project: Pedagogues work with science in kindergartens. The purpose of the article is to present new research on children's perspectives with science activities in kindergartens. Based on 27 focus group interviews with children, their explanations, and experiences with the activities in kindergartens. The article introduces used methods, analyses, and arguments for why children's perspectives are significant and should be included in the qualification of science didactics and practice in kindergartens.*