

novo
nordisk
fonden



FORSKNINGSRAPPORT

BØRNS PERSPEKTIVER PÅ SCIENCE

**– EN PUBLIKATION OM BØRNS PERSPEKTIVER
PÅ SCIENCE I PÆDAGOGISK ARBEJDE
I DAGINSTITUTIONER**

Dorte Stokholm, Camilla Bech Blomgreen, Mie Christiansen og Niels Ejbye-Ernst



Bring ideas to life
VIA University College



Børn har fundet spor efter et dyr

FORSKNINGSOVERSIGT

BØRNS PERSPEKTIVER PÅ SCIENCE

– EN PUBLIKATION OM BØRNS PERSPEKTIVER PÅ SCIENCE I PÆDAGOGISK ARBEJDE I DAGINSTITUTIONER

Citeres som: 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

Forfattere: Dorte Stokholm, Camilla Bech Blomgreen, Mie Christiansen og Niels Ejbye-Ernst

Forsidebillede: Børn er optagede af at se på boblerne, der stiger op i "lavalamperne".

Billeder: Dorte Stokholm, Camilla Bech Blomgreen og Mie Christiansen, side 11 og 30: unsplash.com

Illustration: Mie Christiansen

ISBN-nummer: 978-87-971242-4-6

Layout: StudioFrost

INDHOLDSFORTEGNELSE

4	Forord
5	Om undersøgelsen
5	Sådan har vi gjort
6	Resume
9	Konklusion
10	Læsevejledning
12	AFSNIT 1
13	Hvad fortæller børn om science i materialet?
13	Hverdagstænkemønstre og forklaringer om årsagssammenhænge
15	Hverdagstænkemønstre og sprog
17	Børns associationer – fantasi, forestillinger og refleksioner
18	AFSNIT 2
19	Hvad fortæller børn om mening med science-aktiviteter?
19	Børn fortæller om hensigten som det, de ser
19	Regler og logikker i science-aktiviteter
20	Om sprog og om at undersøge noget
20	Handlingsviden
22	AFSNIT 3
23	Hvad fortæller børn om omgivelser, genstande og medier?
23	Børn og voksnes steder
23	Naturfaglige genstande, der for-bindnes med en bestemt aktivitet
28	AFSNIT 4
29	Hvad fortæller materialet om kropslighed?
29	Børns kropslige forklaringer
29	Kropslig forestillings- og rolleleg
31	Læring gennem forskellige kropslige handlinger
32	Pædagogen bør også arbejde kropsligt
34	AFSNIT 5
35	Hvad fortæller materialet om medbestemmelse og deltagelse?
35	Pseudodeltagelse
36	Stigende deltagelse
36	Didaktiske refleksioner over børns deltagelse i science-aktiviteter
36	Relationer er betydningsfulde
39	Litteratur
43	Metodebilag
47	Litteraturliste til metodebilag

FORORD

Denne publikation formidler forskning fra den del af projektet *Pædagogers arbejde med science i daginstitutioner*, der beskæftiger sig med børns perspektiver på science. Projektet, der er støttet af *Novo Nordisk Fonden*, løber over en fireårig periode (2020-2023) og undersøger i tre delprojekter, hvordan pædagogisk arbejde med science-aktiviteter kan bidrage til at bygge bro mellem børns (3-6 åriges) hverdagsoplevelser og naturvidenskabelige perspektivrige erkendelser (om det samlede projekt: *Se metodebilag, side 43*).

Med ændringerne i Dagtilbudsloven i 2018 tydeliggøres det, at daginstitutioner på baggrund af et fælles pædagogisk grundlag har ansvar for at etablere læringsmiljøer, der skal fremme børns trivsel, læring, udvikling og dannelse med afsæt i børns perspektiver. Det er derfor både aktuelt og interessant at undersøge børns perspektiver på science i relation til arbejdet med læreplanstemaet Natur, udeliv og science, jf. den pædagogiske læreplan (Børne- og Socialministeriet, 2018).

I forskningsprojektet ses science som:

... en aktiv, eksperimenterende og undersøgende tilgang til natur og naturfænomener og dermed også (natur-)videnskab formidlet til små børn. Med science i daginstitutioner tilstræbes at starte på at bryde den (natur-)videnskabelige kode gennem at bygge bro mellem børnehavebørns empirisk sanselige tilgang til fænomener og videnskabens verden af abstraktion.

(Jf. projektansøgningen)

For at få det bedst mulige indblik i børns erfaringer med og opfattelser af science er det relevant at spørge børnene selv. Børn kan bidrage med en unik viden om deres eget liv; en viden, der ikke er tilgængelig på anden vis end ved at spørge børnene selv.

Derfor er det interessant gennem børneinterviews at undersøge, hvad børnene oplever og erfarer i vokseninitierede science-aktiviteter. Hvad finder de interessant og værdifuldt? Hvad har de let ved at forstå og forklare – og hvad er svært? Hvad udtrykker de selv om egne deltagelsesmuligheder? Hvad tænker de om formålet med aktiviteterne? Hvordan udtrykker de sig?

Publikationen henvender sig især til pædagoger, lærere, studerende, seminarieundervisere, naturvejledere og andre, der er interesserede i pædagogers arbejde med science i daginstitutioner og i børns perspektiver på science-aktiviteter. Hensigten er at inspirere til videre refleksion over, hvordan børns perspektiver kan inddrages i udvikling og kvalificering af science i pædagogisk praksis.

OM UNDERSØGELSEN

Med undersøgelsen *Børns perspektiver på science* giver vi et bredt indblik i danske børnehavebørns (3-6 år) erfaringer og oplevelser med de aktiviteter i daginstitutioner, der sigter mod at udbygge børns spirende viden om naturvidenskabelige perspektiver.

I samtalerne med børnene har vi haft fokus på at lade børnenes fortællinger være i centrum. Der stilles skarpt på, hvad der ifølge børnene er centralt og betydningsfuldt, hvad de oplever og opfatter, når de deltager i science-aktiviteter, og hvordan de forklarer årsagssammenhænge.

Indenfor barndomsforskning har betegnelsen børneperspektiv længe været genstand for kritiske diskussioner af, på hvilken måde det overhovedet er muligt for voksne at begribe og gribe, hvad børn tænker og udtrykker (Kampmann, 1998; Sommer m.fl., 2010; Koch, 2020; Warming, 2011)

Vi har i denne undersøgelse forsøgt at indtage et såkaldt *indefra-perspektiv*, hvor børnene har mulighed for at artikulere egne perspektiver og oplevelser (Warming, 2011). Publikationen vil dog bære præg af et tilstræbt indefra-perspektiv, idet de udvalgte citater ikke kan forstås som et oprindeligt billede af, hvordan børn præcist oplever det ud fra netop deres livsverden, men skal ses som den voksnes analytiske bestræbelse på at forstå det, der udspiller sig (Kampmann, 1998; Warming, 2011)

For at få indblik i og give mulighed for forskellige børns stemmer er undersøgelsesdesignet løbende tilpasset børnenes forskellige forudsætninger og abstraktionsniveau. Det betyder f.eks., at interview-situationen tilpasses de enkelte børnegrupper afhængigt af gruppestørrelse og -sammensætning.

SÅDAN HAR VI GJORT

Publikationen *Børns perspektiver på science* bygger på et omfattende kvalitativt datamateriale bestående af 27 cases med fokusgruppeinterviews mv. baseret på billeder fra børns hverdag med science i ni institutioner udvalgt som varierede og stærke cases (se metodebilag).

RESUME

Generelt har vi mødt glade og engagerede børn, som begejstrede har fortalt om de aktiviteter, de har været med i, ligesom de har fortalt om meget andet, der har optaget deres tanker. De fortæller ofte, at det har været sjovt, og at det er nogle aktiviteter, de gerne vil prøve igen.

Følgende pointer er væsentlige at fremhæve, dels fordi de er udtryk for, at pædagoger gør en stor indsats for at inddrage science i det pædagogiske arbejde, dels fordi de afspejler nogle af de udfordringer, der er indlejret i at formidle science – en vanskelig og ret abstrakt størrelse at forene med meget konkret tænkende børn.

Science og hverdagstænkning (afsnit 1)

Når børn fortæller om, hvad de har oplevet, og hvad de selv har gjort af erfaringer, er deres udsagn og måder at formulere sig på i høj grad præget af det, man kalder hverdagstænkning. Det gælder i særdeleshed, når det handler om science. Børn forstår fænomener og årsagssammenhænge i deres nære omverden ud fra deres egen livsverden og erfaringer gennem hverdagstænkemønstre, der overordnet set kan kategoriseres som hhv. menneskebundne, konkrete og forenklende.

For det første fortæller børn om natur og fænomener ud fra et menneskeligt perspektiv. Det vil sige, at de fortolker og fortæller om deres omverden ud fra deres egen livsverden. Ting, dyr og planter tillægges menneskelige egenskaber og vilje, og fænomener og årsagssammenhænge forklares ud fra en logik om, at det, der sker, skal ske, fordi det er formålet.

For det andet opfatter børn det faktisk foreliggende helt konkret. Ting er, som de umiddelbart tager sig ud. Med deres logik kan de på samme tid både forklare og ignorere sammenhænge, og de kan slutte fra et enkelt eksempel til en generel forklaring.

For det tredje er børns tankegang kendetegnet ved at være en forenklende måde at overskue omverdenen på. Der er en tendens til at fokusere på iøjnefaldende egenskaber og detaljer og de associationer, de giver anledning til, og ofte kategoriseres ting som enten-eller, ja eller nej.

Med hverdagstænkemønstrene in mente bliver det også klart, hvorfor børn har lettere ved at leve sig ind i og tilegne sig grundlæggende forståelse for f.eks. skovens smådyr og deres levesteder end at kunne forklare mere abstrakte emner inden for fysik og kemi, som ofte praktiseres i forsøg med fotosyntese, flyde-synke-og-massefylde og "køkkenkemi". Dyr er ganske enkelt lettere at forstå, fordi de har flere konkrete træk tilfælles med barnet selv end egenskaber ved fysiske og kemiske fænomener.

Det kan give anledning til overvejelser om mål og indhold i pædagogers arbejde med science.

Fagbegreber, fantasi og sprogligt læringsmiljø (afsnit 2)

Børn udviser stort engagement, interesse og fascination i samtalerne, og det tolker vi som et udtryk for, at de har stor lyst til at deltage. Samtalerne med børn om science er i høj grad præget af børns fantasier, forestillinger og associationer. Det kan hænge sammen med, at børnene mangler sprog og

fagbegreber til at udtrykke sig om og begribe processer og fænomener præcist, enten fordi de kognitivt ikke er modne til at tage nye fagbegreber til sig, eller fordi pædagogen ikke i så høj grad har udfordret børnene med passende fagbegreber og sprog.

Vi ser, at selv når pædagoger omhyggeligt har forklaret og observeret undersøgende sammen med børnene, er størstedelen af børnenes egne fortællinger fortsat præget af fantasi, hverdagstænkning og hverdagssprog.

I børneinterviewene bliver det tydeligt, at børnene opfatter formålet med science-aktiviteterne ret forskelligt. For eksempel beretter de forskelligt om, hvordan det at gå på tur kan begrundes. Ofte er børnenes forklaringer inspireret af, hvad forskellige pædagoger har sagt en aktivitet ud fra et fagligt perspektiv, men børnene kan også have personlige overvejelser.

Det kan give anledning til overvejelser om, at pædagoger må være bevidste om deres egne hverdagsforståelser og hverdagssprogets afsmitning på børnenes mulighed for at tilegne sig ny indsigt, hvad der er passende forstyrrelser af børnenes opfattelser, samt betydningen af børnenes hverdagstænkemønstre, fantasi og forestillingsevne.

Steder og genstande (afsnit 3)

Mange af børnene fortæller om og navngiver steder, som de besøger i forbindelse med undersøgelser og anden science-aktivitet. De steder, børnene fortæller om, er i langt overvejende grad udenfor og understøtter i høj grad undersøgende aktivitet gennem det handlingspotentiale, der er iboende i omgivelserne, f.eks. vandhul, skovbund, sandkasse, rådne kævler og en gravegård.

Mange af børnene fortæller desuden detaljeret om erfaringer og giver udtryk for glæde ved på egen hånd at undersøge forskellige materials egenskaber og funktionalitet. De fortæller også med en vis sikkerhed om brug af forskellige genstande som lup, kikkert, akvarie og fiskestang. Børnene er i tvivl om brugen af specifikke materialer som bestemmelsesduge, opslagsværker etc. Her er børnene ofte usikre på, hvad materialerne kan bidrage med.

Det kan give anledning til overvejelser om,

hvordan pædagoger i tilrettelæggelsen af science-aktiviteter inddrager genstande og materialer til at stilladsere sanselige naturoplevelser, hvor børnene aktiveres til selv at opdage, undersøge og bearbejde viden sammen med pædagoger og på egen hånd.

Informationskilder (afsnit 3)

Når børnene fortæller om, hvordan de „henter” ny viden, refererer de især til fjernsyn og forskellige former for digitale medier. Det at tilegne sig viden handler i høj grad om, hvordan noget kan forklares, eller at vide, hvad navnet på en plante eller et dyr er.

Videnstilegnelse som en aktiv proces, hvor man iagttagelse og undersøger eller afprøver sig frem mod en ny viden, er ikke en tilgang, børnene generelt fremhæver. I praksis ser vi dog, at børn ofte deltager aktivt i videnssøgning.

Digitale teknologier skaber muligheder for både handling og læring, men det er væsentligt, at teknologien ikke overtager refleksion og undersøgelse. Teknologien skal først og fremmest understøtte en sanselig og undersøgende tilgang, som fungerer som supplement til opslagsværker og informationskilder, og samtidig udvider pædagogerne børns mulighed for at huske og dokumentere og dermed at genopleve og repetere oplevelser forskudt i tid (Samuelsson, 2019; Schilhab m.fl. 2020).

Det kan give anledning til overvejelser om,

hvordan pædagoger kan forholde sig kritisk reflekterende til teknologier og hvilke potentialer og begrænsninger, der ligger i brugen af en teknologi.

Børns krop i science-aktiviteter (afsnit 4)

Generelt ser vi, at børn ofte kommunikerer både verbalt og kropsligt, når de fortæller og forklarer noget, de har oplevet og synes er væsentligt. Når børnene inddrager kroppen i deres formidling, er det derfor ikke nødvendigvis, fordi de mangler begreberne, men fordi kropssprog understøtter fortællingen. Børn lærer gennem mange kanaler, og deres begyndende kendskab til naturvidenskab sker gennem sansningerne, kropslige udtryk (mi-

mik og gestik), bevægelser, sprog, tidligere erfaringer og gennem dialogen med hinanden og pædagogen.

Det kan give anledning til overvejelser om at bringe kroppen i spil – både børnenes og pædagogens egen. Når pædagoger arbejder åbent og nysgerrigt med børnenes ideer og har øje for børnenes spirende forståelser, skabes der varierede læringsmiljøer med mange måder at lære på.

Børns deltagelse og medbestemmelse (afsnit 5)

Det sociale og det relationelle fylder meget i børns genfortællinger af aktiviteterne. Noget af det første, de fortæller, er, hvem der udover dem selv del-

tog i aktiviteten. Børnene fortæller ofte om stemninger, tidligere oplevelser og erfaringer.

Samtidig har børnene en klar ide om, hvem der bestemmer i pædagogisk arbejde med science. Mange børn udtrykker, at det er pædagogen, der bestemmer. Dette er i overensstemmelse med, hvordan de aktiviteter, vi har observeret undervejs i projektet, foregår. Typisk er det pædagogen, der har planlagt, struktureret og styret. Børnene refererer også til pædagogen som den, der ved noget.

Det kan give anledning til overvejelser om børns medbestemmelse, og hvad der kan være styrende i tilrettelæggelsen af science-aktiviteter.



Et af de yngste børn er optaget af at kaste store sten i vandet - med hjælp fra en pædagog.

KONKLUSION

Når vi undersøger børns perspektiver på science-aktiviteter i daginstitutioner, fortæller de, at de synes, det er sjovt. I interviewene er børnene engagerede, når de fortæller om at finde og sortere smådyr i skoven, og de synes også, det er spændende at se, hvad der sker, når de eksempelvis er med at til lave en lavalampe (se *Boks 02, side 16*). Det bliver tydeligt, at det ikke er så ligetil hverken at forstå eller at forklare formålet med eksperimentet. Selv når pædagogen har gjort sig umage og med simple begreber forklarer meningen, så er det langt fra givet, at børnene opfanger det. De grundlæggende tankegange, begreber og metoder kan være svære at forstå. Det er der flere grunde til.

For det første er børns tankegang umiddelbar og spontan. Det er deres nysgerrighed og umiddelbare interesse, der er drivkraft for deres opmærksomhed (se afsnit 1). For det andet er børns tankegang præget af hverdagsforestillinger, som er udtryk for en konkret tankegang, som pædagogen må tage med i sine overvejelser, når barnets perspektiv inddrages i pædagogisk arbejde. I den forbindelse må pædagoger også være opmærksomme på egne hverdagsopfattelser og på, hvordan kommunikationen præger børnenes sprog og opfattelser. Der er mange muligheder for misforståelser i arbejdet med science. Det betyder, at pædagogen både må forsøge at forstå børns opfattelser af det, der foregår, og samtidig pejle i retning af naturvidenskabens forståelser.

Det overordnede sigte med at inddrage science i det pædagogiske arbejde er at støtte børns evne til at forstå og tænke **i retning af** naturvidenskab – både som en forberedelse til naturfag i skolen og til at blive et nysgerrigt, undrende og kritisk menneske i et samfund, der også er baseret på naturvi-

denskab. Med afsæt i Dagtilbudslovens helhedstænkning kan pædagoger støtte børn i at være nysgerrige, have lysten og evnen til at undre sig og stille spørgsmål.

Det kræver således pædagogisk dømmekraft at vurdere, hvorvidt man skal insistere på i en given situation at pege ud og fokusere et barns opmærksomhed i retning af et bestemt fokus, eller hvorvidt man skal lytte til og bekræfte barnets i øvrigt relevante opfattelser af, hvad der er betydningsfuldt i forhold til at indgå ikke blot i naturvidenskabelige fællesskaber, men i fællesskaber generelt.

Materialet viser, at der er størst potentiale i at pege i retning af en naturvidenskabelig forståelse ved at arbejde med natur og i særdeleshed smådyr, som børn intuitivt har lettere ved at forstå og forholde sig til.

Materialet viser også, at det ofte er pædagoger, der bestemmer og styrer arbejdet med science, mens børns muligheder for at påvirke projekterne er begrænsede.

Læring er en sociokulturel proces, og børn lærer på mange forskellige måder. Pædagogens opmærksomhed på det enkelte barns særlige erkendeformer og på det sociale samspil er ifølge materialet vigtig. Hvis barnet føler sig hørt og oplever at kunne bidrage i samværet og i samtaler med ideer, refleksioner og forslag, bliver det mere meningsfuldt at deltage, og dermed er chancen for engagement og rige erfaringer større.

LÆSEVEJLEDNING

Publikationen er den første af sin slags, der har observeret og efterfølgende interviewet daginstitutionsbørn i alderen 3-6 år for at høre deres perspektiver på at deltage i science-aktiviteter og deres opfattelser af, hvad science er.

Publikationen er opbygget, så de enkelte afsnit kan læses uafhængigt af hinanden. Således kan man danne sig et hurtigt overblik over resultater, anbefalinger og selve undersøgelsen, eller man kan søge uddybende viden om projektets resultater.

Publikationen har særligt fokus på, hvad og hvordan børn opfatter, når de deltager i aktiviteter, der sigter mod at bygge bro til en naturvidenskabelig viden.

Publikationen er inddelt i fem afsnit. De tre første afsnit fokuserer dels på, hvad og hvordan børnene opfatter på baggrund af deres deltagelse i forskellige science-aktiviteter, dels på de læringsrum og de genstande, som børnene møder og stifter bekendtskab med igennem de aktiviteter, de deltager i. Fjerde afsnit fokuserer på resultater om kroppens betydning for børns erkendelse i sammenhæng med formidling af naturvidenskabelige fænomener, mens femte afsnit giver et indblik i børnenes fortælling om medbestemmelse og ejerskab.

I publikationen bruges termen 'science-aktiviteter', som dækker over både enkeltstående aktiviteter og længerevarende forløb. Ved længerevarende forløb er kun enkeltstående elementer af forløbet observeret – typisk i løbet af en enkelt dag eller to.

BOKS 01

***En fantasifuld og associerende
samtale om et træ og en bæver***

Interviewer: "Hvordan ser det der træ ud i forhold til de andre træer, der står lige?"

Pigen peger på træet: "Der er en bæver, der har hugget."

Interviewer: "Der er en bæver, der har hugget?"

Pigen nikker.

Interviewer: "Vil du fortælle lidt mere om sådan en bæver?"

Pigen: "En bæver kan godt lide at hugge i træer."

Interviewer: "Ja."

Pigen: "En bæver, de nogle gange ... de stjæler sådan noget træ fra ens huse.

Så ... og bygger nogle sjove huler med det. Hugger lidt i et træ og finder mere af sådan noget.

Så hugger de bare sådan. Jeg kan allerede se nogle fodspor."

Interviewer: "Ved du mere, ved du noget om, hvor bæveren bor henne?"

Pigen: "De bor i sådan en sø, hvor der er dybt nede. Så bor de nede i overfladen af søen."

Interviewer: "Hvordan er den så kommet herhen? Jeg kan jo ikke se noget vand her."

Pigen: "Det er fordi, jeg tror. Hmm, jeg tror, der har været en sø her fra gamle dage. Og så ... så der var kommet så meget vinter. Der har været blade her. Så har bæveren kommet herop og hugget."

Interviewer: "Okay."

Pigen går og kigger lidt rundt i skovbunden: "Så da der kom blade på træerne ... at bæveren holdt op med at hugge. Det her træ er også råddent. Og med masser af pletter."

Interviewer: "Med masser af pletter? Hvordan kan man se om et træ, det er råddent?"

Hvad kigger du efter?"

Pigen går væk fra træet: "Sorte pletter. Kan man se det på."

*Hvad mon der sker, når æg bliver lagt ned
i eddike?*

AFSNIT 1

HVAD FORTÆLLER BØRN OM SCIENCE I MATERIALET?

Børnehavebørn er som udgangspunkt nysgerrige og undersøgende, og som de fleste mennesker kan de fascineres af sjove naturfænomener og naturvidenskabelige facts, men når det kommer til at begribe naturvidenskabens mere abstrakte tankegange, begreber og sprog, der ofte er langt fra hverdagens sprog og tænkning, bliver det svært og fremmedartet. Derfor kan de let miste både motivation og interesse, hvilket især kommer til udtryk, når de kommer i skole (Paludan 2000, 2004).

Blandt andet derfor er det vigtigt, at børn støttes i at bevare nysgerrighed, lyst og evne til at undre sig og stille spørgsmål (Blomgreen m.fl., 2020). Det kan ske gennem science-aktiviteter og samtaler, hvor de får mulighed for at erhverve sig basale erfaringer, begreber og forståelser, der kan danne grundlaget for den naturfaglige viden, de vil møde i skolen, og som på længere sigt kan ruste dem til at forstå og forholde sig kritisk til fremtidige, praktiske og etiske samfundsproblematikker og dilemmaer.

Børnehavebarnet er i særlig grad konkret i sin tankegang og forholder sig til det, det umiddelbart kan se og forstå med den erfaring og viden, det har. Det er svært at begribe og forstå de abstrakte, videnskabelige forklaringer og begreber, der ligger bag. Derfor handler pædagogisk arbejde med science først og fremmest om at bygge bro mellem børnenes hverdagserfaringer og naturvidenskabelig viden (Ejbye-Ernst, 2013). Børn har brug for aktiviteter, lege, læringsmiljøer og samtaler, der peger fra konkrete erfaringer i retning af mere abstrakt og overordnet konceptuel (begrebsmæssig) viden (se link til publikationer). Det er afgørende, at daginstitutionens læringsmiljøer tilbyder mange forskelligartede muligheder, et nuanceret sprog og passende udfordringer.

HVERDAGSTÆNKEMØNSTRE OG FORKLARINGER OM ÅRSAGSSAMMENHÆNGE

For at få et bedre indblik i børns tanker om science-aktiviteter i daginstitutionen, og hvordan vi kan fortolke det, de fortæller, har vi inddraget Paludan (2000, 2004), som har beskæftiget sig med spørgsmålet om, hvorfor det er svært at lære naturvidenskab. Hun har identificeret tre overordnede tænke-mønstre, der kendetegner udbredte måder blandt både børn og voksne at tænke og forklare fænomener på. Kategorierne er anvendt som en hjælp til at forstå, hvad børns og voksnes hverdagstænkning kan være præget af. Sigtet er at blive bedre til at forstå, hvordan børn tænker, og hvordan pædagoger kan støtte børnenes begrebs- og sprogudvikling.

I det følgende er der fra børneinterviewene udvalgt udsagn, der kan eksemplificere de tre tænke-mønstre. Det skal bemærkes, at ofte vil børnenes udsagn udtrykke mere end et tankemønster, men for overskuelighedens skyld er hvert af de anvendte udsagn kun medtaget som eksempel i én kategori.

Det menneskecentrede tænke-mønster

Dette tænke-mønster udspringer af, at vi som mennesker er bundet til at tænke ud fra vores egen livsverden og erfaringer. Som følge heraf tillægges ikke-menneskelige fænomener ofte menneskelige egenskaber såsom vilje og hensigt. Det viser sig, at antropomorfistiske udsagn fylder meget i børnenes forklaringer, og det er særligt tydeligt, når de for eksempel taler om smådyr som regnorme, bænkbidere eller skarnbasser, der *”bedst kan lide”* at være et bestemt sted, eller skal *”lave en hule, som er deres hjem”*, og *”hvordan de kan besøge hinanden”*. Med afsæt i deres egen livsverden opfatter og forklarer de smådyrenes adfærd som en følge af en indre lyst, vilje eller en hensigt; ikke objektivt som en

konsekvens af dyrenes basale behov og tilpasning til særlige levesteder osv.

Et barn, der fortæller om erfaringer med tørt og vådt sand, tillægger sandet særlige evner, når solen skinner på det:

“Når solen skinner ned på ... øh det ... sukkeret, bløde sand, så kan det godt finde ud af at være meget blødt og meget siet-agtigt, og når det regner, så bliver det til det samme sand, ligesom det, der er under det sand.”

I det menneskebundne tænkemønster ligger også den opfattelse, at alting er formålsbestemt, finalistisk, og at årsagen til et fænomen derfor findes i fænomenets formål. Det kommer til udtryk, når en pige fortæller:

“Jeg har engang fundet en frø i en vandpyt i regnvejr”, og “frøer elsker vand, på grund af de er tit henne ved søer.”

En anden pige supplerer:

“Jeg hjalp frøen, for jeg satte den over i noget vand, fordi 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.

Det konkrete tænkemønster

Dette tænkemønster viser sig ved, at ting og fænomener opfattes og omtales meget konkret, og at mere komplekse og abstrakte begreber er svære at håndtere. Mange af børnenes forklaringer falder inden for denne kategori, logikken er ofte afgrænset til den konkrete situation (lokallogik), og der sluttes hurtigt fra et enkelt eksempel til en generel betragtning.

Den konkrete tankegang kommer bl.a. til udtryk, da en gruppe af de yngste børn kigger på et billede fra en tur i skoven dagen før, hvor pædagogen medbragte en plexiglasplade. På billedet ligger hun sammen med et barn under pladen og kigger op på de snegle og bænkebidere, som bevæger sig ovenpå pladen. Et af børnene kigger på billedet og udbryder gentagne gange: *“Se, de ligger nede i vandet!”* Barnet opfatter motivet helt konkret og kan trods pædagogens forklaringer ikke abstrahere fra sin egen opfattelse af motivet på billedet, hvor træerne og skyerne spejles i den blanke plade og derfor ligner vand.



En pædagog og et barn kigger på en edderkop, der bevæger sig ovenpå en plexiglasplade.

Lokallogik er udbredt i børnenes udsagn. De vil gerne forklare sammenhænge, og det kommer bl.a. til udtryk, når et barn giver sit bud på, hvorfor et træ er væltet:

“Der var en spætte, som har lavet meget store huller. Så var det 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, at metal, det er sådan lidt mere kraftigt, sådan det kan hænge fast, ... det kan hænge fast på det der slags 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 selv om forklaringen let vil kunne modsiges eller erstattes af en anden.

Det detaljefokuserede tænkemønster

Dette tænkemønster er kendetegnet ved en forenkende tankegang, der gør det lettere at overskue omverdenens kompleksitet. I de nedenstående eksempler fokuserer børnene på iøjnefaldende detaljer eller egenskaber ved en ting eller et fænomen, og der kategoriseres ud fra de associationer, observationerne giver anledning til. 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, at *“det er fordi, den er superstærk”*, og *“den bruger sine superkræfter.”* Børnene fokuserer på det særlige fænomen, at når sneglen kan vende på hovedet, hvilket jo er svært, og at den ydermere kan sidde fast på undersiden af et blad, så må den skulle bruge mange kræfter for at blive hængende.

En pædagog har sammen med børnene lagt mælkebøttestængler i vand for at se, hvad der sker. En dreng fortæller begejstret, 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 nogen bitte små ‘mæenner’ 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 (se Boks 02, side 16).

HVERDAGSTÆNKEMØNSTRE OG SPROG

Umiddelbart vil børnenes hverdagsviden og forklaringer kunne affejes som misforståelser eller mangel på viden, men det er ikke så enkelt. Set i et hverdagsperspektiv er børnenes forklaringer vigtige af den simple grund, at de virker. De giver mening nu og her, og det er ofte tilstrækkeligt, især for børn (Paludan 2000, Paludan 2004).

Udfordringen opstår, hvis børnenes umiddelbare, spontane tænkemåde ikke bliver forstyrret tidligt. Forskning viser, at det er svært at aflære hverdagsforklaringer til fordel for videnskabelige forklaringer baseret på objektive og grundige undersøgelser, ligesom det er svært at erstatte hverdagstænkemønstre med naturvidenskabeligt baseret kritisk tænkning. Resultatet bliver derfor ofte parallelviden, hvor flere sæt af viden eksisterer side om side, f.eks. i form af personlig hverdagsviden og skoleviden (Paludan 2001). Der er langt fra den letforståelige observation, at en let pind kan flyde, og at en tung sten falder til bunden, til en abstrakt, naturvidenskabelig forklaring, som kunne omfatte komplekse begreber som bl.a. tyngdekraft, massefylde, opdrift og overfladespænding.

Et andet aspekt er, at disse børn vel at mærke er fuldt optaget af både at lære nye ord og begreber,

BOKS 02

Fagbegreber og hverdagssprog

En gruppe børn har været i gang med at lave lavalamper. Pædagogen har nøje forklaret, hvad der skal ske, og hvad børnene skal lægge mærke til under forsøget. Undervejs har de talt om, hvad de kunne forestille sig, der ville ske, og om, hvad de har lagt mærke til, der foregik.

Pædagogen har brugt relevante fagbegreber som f.eks. luft, bobler, olie, eddike, hovedpinepiller og frugtfarve, procesord som f.eks. stiger, synker, falder til bunds, opløses og laver luftbobler og sammenlignende ord som tungere og lettere med henblik på, at børnene skulle kunne forstå, hvad der foregik i eksperimentet. En del af tiden var pædagogens opmærksomhed rettet mod organisering af de tolv børn, som alle var ivrige efter at få lov at prøve at gøre noget. Samtidig foregik der mange småsamtaler børnene imellem om observationer og meninger. De fleste var engagerede og nysgerrige, mens andre hurtigt blev utålmodige og mistede interessen.

Fire børn bliver interviewet den efterfølgende dag, hvor de fortæller og beskriver indtryk fra aktiviteten. Det er tydeligt, at når børnene skal forklare, hvad der sker i forsøget, bruger de deres egne ord til at beskrive og forklare. Selvom pædagogen har anvendt fagbegreber og procesord, har børnene (endnu) ikke taget fagsproget til sig. Anvender man Paludans tre tænkemønstre, kan børnenes udsagn kategoriseres som følger:

Når en dreng beskriver, hvad der sker, når der kommer brusetabletter ned i blandingen, kan hans udsagn tolkes som et udtryk for en menneskebunden tankegang, idet han i sin formulering tillægger boblerne en egen vilje: *"Så kom der bobler op, fordi boblerne gerne vil op,"* og *de tunge dråber* af frugtfarve tilskrives en forudbestemt mening eller hensigt, idet *"... det, som skulle ned, det kom bare ned."*

To drenge demonstrerer eksempler på det konkrete tænkemønster, når det, der sker med frugtfarven, når den tilsættes, beskrives ved, at *"så kom der kæmpestore bobler nedad,"* og frugtfarven beskrives som *"det der, som – det var blå."*

En pige forklarer det, at der kommer bobler, med den simple årsagssammenhæng, at det var *"fordi vi havde puttet hovedpinepiller ned."* Logikken er baseret på det konkrete, hun kan se, og som umiddelbart er helt i tråd med det, som pædagogen har fortalt, der vil ske, men pigen forklarer ikke, hvad hovedpinepillerne gør.

Endelig kommer det strukturbundne tænkemønster til udtryk, når en tredje dreng med fokus på særlige detaljer ved emballagen forsøger at forklare, at det var TREO-brusetabletter, de puttede i lavalampen: *"Det var nogle slags ..., den var guld-farvet",* og *"den var guld-farvet på kartonen, og så var der et hvidt låg."*

Det tager tid at lære sprog og nye fagbegreber. Ordene skal høres, bruges og forklares mange gange.



Brusetabletter frigiver CO₂, som bliver til bobler i lavalampen.

at øve sig i at forklare og formulere sig og at opdage og forstå deres omverden. Det kommer til udtryk i børnenes engagement og glæde ved at fortælle. Her bliver det tydeligt, at de af og til mangler præcise ord, formuleringer og begreber til at udtrykke den erfaring og konkrete viden, de faktisk har. Børnenes aktive sprog rummer en begrænset kompleksitet set i forhold til den gryende indsigt og fornemmelse, de har for science og årsagssammenhænge. Vigtige elementer som ordforråd, erfaring med grammatik, pragmatik, indhold, udtryk og ordenes funktion er nødvendige at tilegne sig for at kunne reflektere og formulere sig.

BØRNS ASSOCIATIONER - FANTASI, FORESTILLINGER OG REFLEKSIONER

Leg og fantasi er vigtige elementer i børns alsidige udvikling. Fantasien spiller også en rolle i det pædagogiske arbejde med børn og science. Børnenes associationer kan på den ene side umiddelbart virke forstyrrende, pjattede eller ligefrem destruktive for målet med et pædagogisk forløb. Hvis man på den anden side ser konstruktivt på børns associationer og fantasiforestillinger, kan de tages som udtryk for, at noget er blevet vækket eller forstyrret i deres opfattelse af omverdenen, og de kan ikke lade være med at kredse om de associationer, der rører sig i deres tanker. Det oplevede kan vække erindringer eller skubbe til vante forestillinger, så det kendte ses i et nyt perspektiv. Det kan inspirere

til vilde associationer, der kommer til udtryk i udbrud og fortællinger børnene imellem og til pædagogerne (se *Boks 01, side 10*). Børnene afprøver ideer, opfattelser og argumenter, som kan give andre et indblik i deres tankeverden (Fleer, 2019).

I arbejdet med science-tilgangen er målet at støtte børn i at være nysgerrige, have lyst og evne til at undre sig og stille spørgsmål. Gennem science-aktiviteter og – ikke mindst – undersøgende og reflekterende samtaler erhverver de sig basale erfaringer, begreber og forståelser, samt evnen til at forstå og tænke i retning af naturvidenskab – både som en forberedelse til skolen og til at blive et nysgerrigt, undrende og kritisk menneske i en kultur, der også er baseret på naturvidenskab.

Når vi fremhæver eksempler på børns hverdagsforestillinger, er det for at gøre opmærksom på, at de findes, og at de må tages med i betragtning, når der planlægges science-forløb. Det kan være, når der reflekteres over, hvilke begreber og faglige ord der er nødvendige, og hvilke der er de bedste at anvende i samtaler med børnene, så deres sprog og opfattelser understøttes og udfordres passende.

Udover at være opmærksomme på børns hverdags-tænkemønstre, fantasi og forestillingsevne må pædagoger også være opmærksomme på deres egne hverdagsopfattelser og på hverdagssprogets afsmittning på børnenes sprog om og forståelse af science.

*Indsamling af spiselige planter kan øge
opmærksomheden på vigtige detaljer
– her almindelig fuglegræs.*

AFSNIT 2

HVAD FORTÆLLER BØRN OM MENING MED SCIENCE-AKTIVITETER?

I forskningen peges der på, at det pædagogiske arbejde med at udbygge børns begrebsmæssige viden er uadskilleligt fra børns individuelle erfaringer og historier (Siry & Kremer, 2011). Det er derfor centralt at interessere sig for, hvad børnene fortæller om, hvad de oplevede og hæftede sig ved efter deltagelse i en aktivitet.

I en dialog mellem to børn, der sammen prøver at formulere en begrundelse for at gå en tur i skoven, fortæller de meget forskelligt om meningen med en aktivitet. Deres begrundelser er formentlig inspireret af elementer fra pædagogernes argumenter for, hvorfor man skal gå en tur i skoven.

Barn 2: *“Fordi man skal have noget gåtur i benene...”*

Interviewer: *“Ja. Er der andre ting?”*

Barn 2: *„Man skal have noget energi.“*

Barn 3: *„Luft, luft, luft.“*

I analyseprocessen af, hvad børnene fortæller om, hvad en aktivitet går ud på, er der opstået fire kategorier. Disse præsenteres nedenfor.

BØRN FORTÆLLER OM HENSIGTEN SOM DET, DE SER

Når børn bliver spurgt om, hvad en science-aktivitet gik ud på, forklarer de ofte formålet som det, de faktisk observerede. Eksempelvis svarer et barn på et spørgsmål om, hvorfor der skulle bruges majs-kerner i et eksperiment, at *“de skulle flyve op og ned, de skulle danse.”* Observationen bliver til selve meningen med aktiviteten, for det var det, barnet så, der

skete. At det var luftboblerne fra reaktionen mellem bagepulver og eddike, der fik majs-kernerne til at stige op, blev ikke en del af forklaringen.

Mange børn fortæller om de smådyr, de har fundet, og hvad de ved om dem, men deres opmærksomhed er ikke rettet mod at forklare, hvordan dyrene systematisk kan kategoriseres i forskellige typer eller systemer.

To børn fortæller eksempelvis følgende om det, en tur gik ud på:

Barn 1: *“Hmm, vi fandt ud af forskellige dyr. Men...”*

Barn 2: *“Haletudserne bliver til frøer.”*

REGLER OG LOGIKKER I SCIENCE-AKTIVITETER

Nogle børn fortæller også om situationer med særlige forventninger til og regler for adfærd. Flere børn beretter om, at de i science-aktiviteter gennem deres handlinger har gjort sig erfaringer med, hvordan de forventes at opføre sig i forskellige situationer.

I nedenstående eksempel har pigen erfaret, at det er meningsfuldt at være stille for at kunne fange fisk, for det har pædagogen fortalt. Pigen genfortæller dog om baggrunden for anvisningen ud fra en antropomorfistisk betragtning snarere end en biologisk indsigt:

“... man skal være stille, når vi går ned til vandet, så fiskene ikke kan høre os, fordi de ved jo ikke, at vi sætter dem ud igen.”

I en anden aktivitet om konstruktion bliver det tydeligt, hvordan en institutionel logik om "ikke at ødelægge" i en science-aktivitet kolliderer med en undersøgende tilgang, og dermed modvirker en pædagogisk intention om at skabe et undersøgende læringsmiljø (Rasmussen, 2014; Larsson, 2016)

Et barn fortæller: *"Jeg fandt ud af, at man ikke skulle bruge sandlegesagerne og ødelægge sin egen kage, når man bare er færdig med den" ...*

Det synes at kalde på en pædagogisk opmærksomhed på at give plads til samtaler med børn om, hvordan man agerer passende i forskellige kontekstuelle sammenhænge. En sådan læring kan netop være nødvendig, førend et barn kan deltage i en specifik science-aktivitet.

OM SPROG OG OM AT UNDERSØGE NOGET

I materialet ser vi, at nogle børn er begrebsmæssigt udfordret i forhold til at forstå, hvad der menes, når en hensigt forklares med procesord – som f. eks. at eksperimentere, at observere eller at undersøge noget. Det viser sig ved, at børn associerer ret forskelligt, når vi taler med dem om, hvad de tror, det betyder, når pædagoger introducerer en aktivitet med formuleringer som at kigge på, undersøge og eksperimentere.

En pige fortæller f.eks. følgende:

Barn: *"Når jeg skal undersøges, så plejer jeg at komme til læge."*

Interviewer: *"Så plejer du at gå til lægen?"*

Barn: *"Mmm ..."*

Interviewer: *"M, så hvad tror du, R mente, da han sagde, I skulle undersøge?"*

Barn: *"Undersøge hvor der er dyr."*

Interviewer: *"Nåh..."*

Barn: *"Jeg plejer bare at undersøge noget, om dyrene har brækket et eller andet. Om de er syge eller et eller andet."*

I eksemplet kan man lægge mærke til, at barnet, der fortæller om det at undersøge, demonstrerer en situationsbunden viden om eller erfaring med, hvad der betydningsmæssigt kan ligge i det "at undersøge noget". Barnet har tydeligvis en anden erfaring med, at begrebet kan betyde undersøgelse hos lægen, end det, pædagogen havde til hensigt. Et og samme ord kan således have et utal af forskellige betydningsnuancer afhængigt af sammenhængen. Det bliver med dette eksempel tydeligt, at pædagogen må udvide sit perspektiv på sprog til udover at introducere til nye begreber også at kunne vise barnet, hvordan ord og begreber bruges i bestemte sammenhænge ved at arbejde med, hvad der konkret ligger af indhold i et ord eller begreb afhængigt af konteksten.

Et andet barn fortæller, *"at der også skal nogle ledninger i vandløbet, når vi skal lave strøm"*. Det indikerer en snæver erfaring med forskellige betydninger af begrebet strøm, hvor barnet her møder det i en ny kontekst og betydning, hvor det handler om vand, der strømmer.

Pædagogisk kan der arbejdes bevidst med at nuancere børns forståelse af betydningsforskelle i ord og begreber ved gradvist at præsentere barnet for forskellige sprogbrugssituationer, hvor barnet erfarer og aktivt øver sig på at bruge fagord og begreber i forskellige kontekster (Laursen, 2006).

HANDLINGSVIDEN

Vi ser en tendens til, at når børn deltager i kemi-eksperimenter som en særlig del af science, har de sværere ved at gengive, hvad aktiviteten egentlig går ud på. De genfortæller eller beskriver ofte det, de helt konkret opfatter som formålet. Det fremgår bl.a. af eksemplet i afsnit 1, hvor børn fortæller om majskerner, der skulle danse.

Pædagogisk fordrer det overvejelser om, hvad formålet er med en aktivitet, og hvordan pædagogens intentioner lader sig begribe af konkrættænkende børn. Hvis pædagogen ikke har gjort sig klart, hvad børnene skal erfare, eller selv har svært ved at forklare det, der iagttages, kommer aktiviteterne let til at mangle retning. Det kan føre til, at børnene overlades til deres egne ideer og oplevelsesbaserede handlinger, hvilket kan

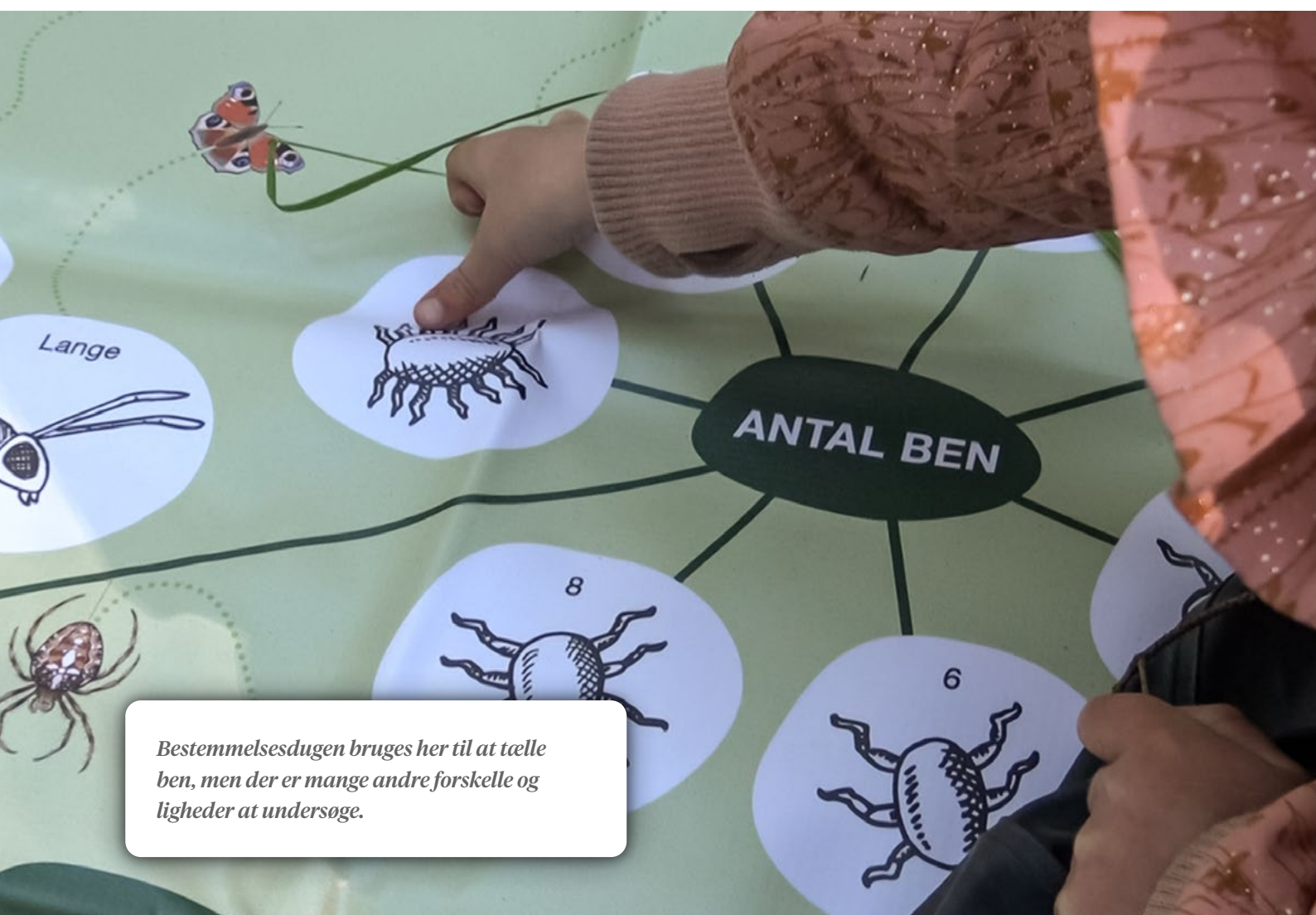
være med til at fastholde en intuitiv, lokallogisk hverdagsviden (jf. Paludan 2000 om naturvidenskab og børn).

Sammenfattende viser analysen, at børn forstår hensigten med en aktivitet ret forskelligt. Der er mange muligheder for misforståelser i arbejdet med science. Det betyder, at pædagogen både må forsøge at forstå børns opfattelser af det, der foregår, og samtidigt pejle i retning af naturvidenskabens forståelser.

Det er altså ikke forkert, når børn opfanger, at man skal være stille ved søren og at man ikke må ødelægge sin sandkage. Eksemplerne er mere en på-

mindelse om, at børns læring om omverdenen foregår sideløbende (Klaar & Öhman, 2012), og der vil altid kunne være mange forskellige aspekter af viden, adfærd, tankegange og læreplanstemaer i spil på samme tid.

Det kræver således pædagogisk dømmekraft at vurdere, hvorvidt man skal insistere på i en given situation at pege ud og fokusere et barns opmærksomhed i retning af eksempelvis væskers forskellige massefylde eller dyrs taksonomi, eller om man skal lytte til og bekræfte barnets i øvrigt relevante opfattelser af, hvad der er betydningsfuldt, ved at indgå i – ikke blot i naturvidenskabelige fællesskaber – men i fællesskaber generelt.



Bestemmelsesdugen bruges her til at tælle ben, men der er mange andre forskelle og ligheder at undersøge.

Når man vil undersøge dyr, kan man bruge f. eks. lup eller glas, så man lettere kan se dem.

ksen

AFSNIT 3

HVAD FORTÆLLER BØRN OM OMGIVELSER, GENSTANDE OG MEDIER?

Pædagoger skal arbejde med at skabe læringsmiljøer, som forholder sig til det, børn ved noget om, er optaget af, og som kan styrke barnets oplevelse af at kunne forstå og agere i de omgivelser, som udgør rammerne (Demarest, 2015; Larsson 2013; Lerstrup, 2017). I det følgende beskriver vi, hvordan børnene fortæller om omgivelser, genstande og forskellige informationskilder i science-aktiviteter i læringsmiljøet.

Mange børn refererer til navngivne steder, som danner ramme for deres undersøgelser. Flere børn fortæller også detaljeret og ivrigt om de genstande, som de præsenteres for og anvender i deres undersøgelse af fænomener, planter og dyr.

BØRN OG VOKSNES STEDER

Omgivelserne er vigtige, når vi spørger børnene. De refererer i overvejende grad til steder, som er

- steder, der er udenfor
- legesteder, som er lokale, navngivne steder, som f.eks. gravegården, skildpaddebakken, vores låge, troldehøj, spejderlejren, indianerlejren, trolde-træet, eller vores bæk. Dvs. det er ikke-formelle steder med en blød funktionalitet (jf. Rasmussen, 2006).
- steder, som har en særlig funktion, eller steder, hvor der foregår specifik aktivitet, som understøttes af omgivelsernes handlingspotentiale. De nævner bl.a. vandhul, tur i skovbund, sandkassen, møgbakken – fordi man der kan finde mange lorte – og gravegården, som et sted, hvor det er særligt godt at grave.

Mange børn beretter således om naturvidenskabelige oplevelser og erfaringer, der er foranlediget eller støttet af egenskaber ved omgivelserne. Løse materialer, dyr og varierende terræn understøtter aktiviteter som at iagttagte, fange dyr, gemme sig, fantasere, grave osv.

Pædagoger kan ved at inddrage og interessere sig for de erfaringer, børnene gør sig i relation til omgivelserne, guide opmærksomheden i retning af en naturvidenskabelig viden.

NATURFAGLIGE GENSTANDE, DER FORBINDES MED EN BESTEMT AKTIVITET

Flere børn fortæller, at de kender til forskellige genstande, som bruges i forbindelse med science-aktiviteter. Det er stor forskel på, hvor fortrolige børnene er med funktion og anvendelsesmuligheder, men mange kan fortælle om, hvordan forskellige genstande indgår i aktiviteter med at undersøge og finde ud af noget. Det kommer til udtryk, når de fortæller om at kigge på dyr i glas og senere slippe dem fri. Det betyder, at de har erfaret, at eksempelvis lup, glas, fiskenet og waders kan kobles til en aktivitet, der kaldes undersøgelse. Altså støtter de specifikke genstande børnene i at tilegne sig en viden om, hvordan man undersøger og kan iagttagte noget (procedural viden).

En pige fortæller om det at bruge lup til at undersøge med:

Pige: "En lup og en ... ,"

Interviewer: "Hvad bruger man de der ting til?"

Barn: "Til at undersøge dyrene."

Interviewer: *“Altså hvordan bruger man dem til at undersøge?”*

Barn: *“Så tager man forstørrelsesglasset, så er dyret nedenunder, og så kigger man over det, så kan man se det lidt større. Og den der, så kan man kigge sådan.”*

Brug af bestemmelsesdug

Nogle børn fortæller også om, hvordan de bruger bestemmelsesduge og felthåndbøger, når de undersøger karakteristika ved de dyr, de finder. I eksemplet nedenfor fortæller et barn detaljeret om, hvordan man bruger en bestemmelsesdug.

Interviewer: *“Se, så var I i gang med det her - hvad er det, I laver der? Hvad kan man med den dug her?”*

Barn 1: *“Man kan finde dyrene.”*

Barn 2: *“Ja, og hvilken farve de er, og hvilke dyr det er.”*

Barn 1: *“Og hvad for en edderkop det er.”*

Interviewer: *“Hvordan kan du se, at det er en edderkop?”*

Barn 2: *“Det er fordi, der er sådan en sti her, så det er den her.” Drengen peger på en stiplede linje på bestemmelsesdugen (se billede s. 21).*

Der er dog kun få institutioner i vores materiale, hvor børnene demonstrerer en så systematisk tilgang til brugen af en bestemmelsesdug. Det er derfor relevant, at pædagoger overvejer, hvordan de præsenterer begreber og fortæller om, hvordan de bruger bl.a. bestemmelsesduge, lupper og bøger.

En cykelpumpe kan blive til science

Børnene fortæller også detaljeret om deres erfaringer og glæde ved på egen hånd at undersøge forskellige materialers egenskaber, samt hvordan de gør sig erfaringer med forskellige materialer og hverdagsgenstande, der ikke direkte er knyttet til bestemte formål eller undersøgelser. Eksempelvis nævner børnene: *materialer fra naturen (blade, pinde, sand, sten m.m.), waders, trillebør, olie, eddike, spande, frugtfarve, brænde, pilefløjte, cykelpumpe.*

Mange børn fortæller om, hvordan de anvender forskellige materialer i undersøgende og afprøvende aktiviteter som flyde-synke-forsøg, konstruktionsforsøg eller kemiforsøg og derigennem har fået en konkret viden om eller erfaring med et materiale.

Enkelte børn fortæller også om erfaringer med at undersøge foranlediget af legetøj, der understøtter naturvidenskabelig undersøgelse. Eksempelvis fortæller en gruppe børn om, hvordan de på egen hånd gør sig erfaringer med magnetisme som observationer af, hvad der ifølge børnene ”klistrer” eller ”ikke klistrer” på henholdsvis magneter eller en metaldetektor.

Endelig er der også enkelte børn, der fortæller om aktiviteter, hvor pædagogerne inddrog hverdagsgenstande; eksempelvis inddrages en cykelpumpe og en jægerfløjte som en model for, hvordan henholdsvis hjertet og stemmebåndet fungerer.

Opsummerende vidner en stor del af børnenes fortællinger om mangfoldige, og i mange tilfælde undersøgende, tilgange med at inddrage materialer og genstande. I tekstboksen beskrives eksempler på, hvor børnene nævner, at de får deres viden fra YouTube (se Boks 03, side 25).

Når børnene fortæller om, hvad der støtter dem i deres undersøgelse, eller hvordan de finder ud af, hvad det er for et dyr, de har fundet, nævner de ofte iPad og telefon. Mange børn fortæller således om en tilgang, hvor de ”henter” viden ved at trække på især digitale kilder. Af deres udsagn fremgår det, at de typisk efterspørger faktisk viden som for eksempel navnet på et dyr eller en plante.

Nedenstående citat er et eksempel på, hvordan mange børn svarer, når de bliver spurgt om, hvad de gør, når de finder noget.

Interviewer: *“Altså selvom I nu ved rigtig meget om dyr, så sker det måske en gang imellem, at I finder et dyr, I ikke ved, hvad er.”*

Barn 3: *“Ja, for eksempel, hvis vi ikke ved, hvad en edderkop er.”*

Barn 1: *“Ja, men dét ved vi godt.”*

BOKS 03

Informationskilder

I tekstboksen beskrives eksempler på kilder og metoder, som børnene nævner som måder at få viden på.

INFORMATIONSKILDER

- Bøger
- Film og videoer
- Ramasjang
- Hr. Skæg
- YouTube
- Pædagoger
- Bestemmelsesnøgle
- iPad
- Mobiltelefon og computer
- Forældre
- Tidligere erfaringer
- At gætte

Interviewer: "Dét ved I godt. Hvordan undersøger I det? Hvad gør I, når I finder noget, som I ikke ved, hvad er?"

Barn 2: "Så undersøger vi det bare på computeren eller på telefonen, hvis man IKKE ved det."

Barn 1: "ELLER vi spørger, hvad det er."

Brug af teknologi – tilegnelse af viden

Når vi spørger dem om, hvordan de inddrager teknologi, fortæller de ofte, at pædagogerne bruger forskellige apps til at identificere dyr, fugle og planter. Specifikt hvilke apps der inddrages, ved vi ikke, da børnene ikke bruger navnene på dem, men de fungerer som opslagsværker, hvor børnene kigger med, mens pædagogerne søger og læser for at hente hurtig information, når de er på tur/på legepladsen.

En ensidig brug af digitale medier som opslagsværker giver dog ikke børnene en bevidsthed og erfaring med, at det at tilegne sig ny viden også må omfatte viden om kontekst, handleviden og en evne til at vurdere under meget forskelligartede vilkår (Schilhab m.fl., 2020). Information, som indhentes med hjælp fra et teknologisk hjælpemiddel evt. i form af billedgenkendelse af et dyr eller en plante, må således supplere og ikke erstatte læringsprocesser, hvor barnet selv nærmer sig "ny viden" ved at øve sig i at iagttage, beskrive og sammenligne, evt. med hjælp fra opslagsværker.

Det er således ganske få børn, der refererer til, at bøger medbringes på tur:

Interviewer: "I har tre dyrebøger ... Har I nogle gange bøger med på tur?"

Barn 3: "Ikke rigtigt."

Barn 2: *”Jaaah, ik’?”*

(...)

Barn 2: *”Det er nogen bøger, hvor man kan lære om dyr og planter og naturen.”*

Interviewer: *”Okay. Og hvordan foregår det?”*

Barn 2: *”Det foregår ... man kigger i bogen, og så læser man lidt, hvad der står.”*

Tilegnelse af viden som en aktiv proces, hvor man undersøger, iagttager eller prøver sig frem mod ny viden, er således ikke en tilgang, børnene fortæller om, selvom de ofte tager aktivt del i en praksis, hvor aktiv handlen og undersøgelse er vejen til ny viden.

Pædagogen som et ”opslagsværk” eller hjælp til at komme videre nævnes også. Endelig fortæller flere børn om deres forældre eller hjemmet som en erfaringskontekst, hvor de får hjælp til at perspektivere eller få oplevelser, som støtter deres erfaringer fra børnehaven.

Brug af bøger og tv-programmer

Flere børn fortæller, at de har forskellige fagbøger i hjemmet, som introducerer dem til dyr og planter. Også YouTube og tv-programmer af forskellig slags nævnes af børnene som en informationskilde, de benytter sig af. Flere børn nævner især dyre- og naturprogrammer på Ramasjang som noget, de sætter pris på:

Barn 1: *”MikroMakkerne.”*

Barn 2: *”Der lærer man om dyr.”*

Interviewer: *”Der lærer man om dyr? Er det herinde i børnehaven, eller hvor er det?”*

Barn 2: *”Det er på fjernsynet.”*

Forskellige apps, tv-programmer og bøger viser sig således som brobyggende muligheder, som benyttes både i børnenes hjem og i deres institution til at erhverve sig ny viden om fænomener, dyr og planter. I den forbindelse kan man overveje, hvilken tilgang og viden børnene skal tilbydes. Pædagoger kan med et kritisk, men konstruktivt afsæt interessere sig for, hvordan børn bruger eller søger viden i andre kontekster udenfor institutionen, og nysgerrigt sætte sig ind i de perspektiver, børnene bringer med sig ind i børnehavens hverdag.



Børn bruger metaldetektorer til at lede efter nedgravede skatte på legepladsen.

Børn og pædagoger finder ud af, at luft kan bære noget. Luft er ikke bare "ingenting".

AFSNIT 4

HVAD FORTÆLLER MATERIALET OM KROPSLIGHED?

Flere internationale studier peger på, at børn inddrager kroppen som en måde at udtrykke sig på, og at læring og udvikling ikke blot foregår i hovedet, men sker i samspil med krop og omgivelser. Barnet kommunikerer ved hjælp af mange forskellige udtryksformer. Det talte sprog, bevægelser, gestik og mimik fungerer som en helhed, der ikke kan adskilles (Karlsson, 2017; Samuelsson, 2019; Klaar & Öhman, 2012).

I forsøget på at forstå børnenes perspektiver på science er det nødvendigt at gå på opdagelse i mere end blot børnenes talte sprog. I dette afsnit fremstilles, hvordan vi ser, at børnene aktivt anvender kroppen i deres forklaringer, at de bruger kroppen og omgivelserne som redskab til forståelse, at de leger og forestiller sig gennem kroppen, og at det, de sprogligt udtrykker, er forbundet med kropslige erfaringer.

BØRNS KROPSLIGE FORKLARINGER

Vi ser, at børnene har rige og omfattende forståelser, men at disse kan være svære blot at komprimere til ord. Nogle børn bruger fingrene til at vise, hvor hurtigt eller langsomt insekter bevæger sig. Et barn demonstrerer med 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 "dansende" majs-kerner i eddike og bagepulver opfører sig:

Barn 1 forklarer: "Popcornene de flød op til overfladen"

Barn 2 danser rundt på madrassen: "De dansede sådan her."

Den kropslige udtryksform skyldes ikke nødvendigvis en fattig begrebsforståelse, men snarere at børnene blot bruger gestik og mimik til at gøre sig forståelige eller for at understrege og betone fortællingen. Vi ser også børn, der både behersker faglige begreber som skorpiontæge, benpar og svømmehud og benytter gestik og mimik.

I fortælling om andefødder (se Boks 04, side 30) ses, hvordan børnene i deres iver efter at forklare benytter sig af forskellige udtryksformer; både sprog, krop, lyde og mimik, samtidig med at eksisterende viden og erfaring inddrages. Yderligere viser eksemplet, hvordan de to børn supplerer hinandens forklaringer og spejler hinanden, dvs. fortælling og begrebsforståelse udvikles i et samspil. De bekræfter hinandens viden og skaber sammen en fælles forståelse og forklaring.

KROPSLIG FORESTILLINGS- OG ROLLELEG

Flere studier fremhæver, hvordan kropslig forestillings- og rolleleg støttet af pædagoger kan være en oplagt ramme for børn til at erkende naturvidenskabelige processer, hvor børns perspektiv og medbestemmelse samtidig tilgodeses (bl.a. Fleer, 2019).

I mange aktiviteter ser vi eksempler på forestillingsleg, hvor børnene bruger kroppen som et redskab til at forstå og begribe processer og fænomener. De leger med både imitation, afprøvelse og erkendelse: *"Har jeg 4 eller 6 ben?"* De bevæger sig, som de forestiller sig, insekterne gør, og kommer med udtalelser som: *"Nåh, det er sådan, det er, at den gør."* Forestillingslegen bidrager til, at barnet får mulighed for at træde ud af forestillingen for derefter med et metasprog at forholde sig til den forestillede situation.

BOKS 04

Andefødder - en kropslig fortælling

Interviewer: *"I siger, at en and ikke kan kravle op i træerne. Hvorfor kan den ikke det?"*

Barn 1: *"Det kan den ikke!"*

Barn 2: *"Nej, fordi den har sådan nogle..."*

Barn 1 afbryder barn 2 og siger pruttelyde og rører ved sine fødder:

"Den har sådan nogle små..."

Barn 1 hopper ned fra stolen og tager fat i sine fødder og går rundt:

"Den har sådan nogle små flade fødder."

Barn 2 hopper også ned på gulvet og forsøger at vise, hvordan en and går.

Begge børn går rundt på gulvet som en and.

(...)

Interviewer: *"Er de gode til noget andet, de små fødder?"*

Barn 1: *"Jeg ved, jeg ved godt, hvad..."*

Barn 2 afbryder Barn 1: *"Ja, jeg ved, hvad de kan. De kan gå og plaske i vandet."*

Barn 2 viser med hænderne på bordet, hvordan andefødder plasker:

"Og så siger det plask, plask, sjask, plask, plask."

Interviewer: *"Okay. Så de flade fødder, de er altså gode til, hvis man er i vandet?"*

Barn 1 viser med hænderne, hvor svømmehuden sidder:

"At svømme. Fordi der er svømmehud igennem ... Det ser sådan her ud.

Hvis man prøver at kigge rigtig, rigtig godt efter, så kan man se svømmehud."

I forbindelse med en flyde-synke-aktivitet, hvor en gruppe børn og pædagogen er optaget af kropsligt og sprogligt at sætte ord på, om genstande flyder, udvikler aktiviteten sig til en forestillingsleg. Sandkasselegesager og aflange stykker træ bliver til skibe, der lastes og angribes af sten, og pædagogen guider og støtter legen ved at spørge til, hvad der sker, hvis der lægges mange sten ned i gryden og op på det lange skib.

I interviewet med børnene dagen efter forklarer et barn, at stenen synker, imens han knuger sin hånd og trækker den nedad, mens et andet barn forklarer, at plastic *“bliver holdt oppe”*. Et tredje barn fortæller, at *“gryden sank, fordi den blev for tung,”* da de lagde sten ned i den.

Eksemplet viser bl.a., hvordan børn opfatter og forstår deres omverden, hvilket også er beskrevet i afsnit 1. Desuden viser eksemplet, at børn leger og lærer kropsligt. Herigennem får de erfaringer med noget, de ikke har ord for endnu, og ligeledes lærer de ord, de endnu ikke har erfaringer med. Den kropslige og sproglige læring skal ikke ses hierarkisk, men mere sideordnet og som et samspil, hvor det er vigtigt, at kropslige indtryk bliver tilkøbt ord, som derigennem kan hjælpe til en dybere forståelse, men også, at fagudtryk bliver tilkøbt kropslighed.

I en anden samtale er to børn er i gang med at forklare, hvordan en skorpiontæge ser ud. I sin forklaring demonstrerer det ene barn med sine hænder skorpiontægens *gribekløer*, (som hun kalder dem). Hun viser, hvordan disse gribekløer sidder i panden, og hvordan de kan åbne og lukke sig og angribe. Det er et eksempel på, at barnet opfinder et ord ud fra kropslig forståelse, og ud fra hvad barnet kan se og forstå på nuværende tidspunkt.

LÆRING Gennem forskellige KROPSLIGE HANDLINGER

Madsen og Aggerholm (2020) argumenter med *enactive cognition*-teori for en bred forståelses- og læringsproces. Kognitive processer bliver meningsfulde gennem forskellige former for handling, og den reflektive tænkning er en færdighed, som ofte er koblet til situerede og kropslige handlinger.

I et interview fortæller et barn om, at han dagen før fandt en skolopender.

Interviewer: *“Hvordan kan man se, at det er en skolopender?”*

Barn: *“Fordi den har mange ben.”*

Interviewer: *“Den har mange ben! Jeg har faktisk et billede af skolopenderen. Kan du måske vise, hvilken en der er skolopenderen?”*

Barnet peger på skolopenderen

Interviewer: *“Ja, den der. Hvordan kan det være, du vidste, at det var den? Hvordan kan det være, at du ikke troede, at det var den der eller den der, som var skolopenderen?”* Intervieweren peger på nogle af de andre smådyr i spanden.

Barn: *“Det vidste jeg bare.”*

I spanden med smådyr er der flere, der har *mange ben*, og udelukkelse ud fra mange ben er ikke tilstrækkelig. Drengen kunne yderligere fortælle, hvor han plejer at finde skolopendre. Barnet refererer derved nærmest til en intuitiv og personlig viden (søgebillede) om, hvad der kendetegner en skolopender. Dette kan pege i retning af, at barnet har gennemgået en bred forståelses- og læringsproces, men vi kan dog kun gisne om, hvordan barnet har tilegnet sig denne viden.

I mange af interviewene inddrager børn kropslige oplevelser og sansninger i deres fortællinger. De referer til og sammenligner fænomener med, hvordan det føles (glat, klamt, hårdt m.m.), hvordan det bevæger sig (hopper som, kravler som), og hvordan noget lugter (eddike lugter som syltede agurker, sure sokker eller ketchup). På den måde kobles kropslige erfaringer sammen med konteksten og bearbejdes på ny.

På tværs af nationale og internationale studier argumenteres der for, at kroppen spiller en afgørende rolle for erkendelsen og medvirker til en dyb forståelse af fænomener og processer, og yderligere at de kropslige læringsprocesser kan bidrage til en rigere begrebsmæssig forståelse (Gross, 2012; Karlsson, 2017; Klaar & Öhman, 2012).



En skolopender er ret let at genkende, når først man har lært den at kende.

PÆDAGOGEN BØR OGSÅ ARBEJDE KROPSLIGT

Sammenfattende ser vi, at børn ikke blot forstår science ud fra de ord, pædagogen anvender, når vi taler med dem. Deres spirende forståelse af naturvidenskabelige fænomener og processer sker gennem sanseoplevelser, bearbejdning med afsæt i kropslige erfaringer, sprog, tidligere erfaringer og i dialogen med hinanden. Dette kalder på, at det pædagogiske personale i dagtilbuddene prioriterer også at bringe kroppen i spil – både børnenes og pædagogens egen.

Desuden må pædagogen være dygtig til at arbejde ud fra varierede tilgange med henblik på at forstå, hvordan barnet oplever verden. Pædagogen kan her bruge gestik, mimik og egen krop til at formidle, inspirere og understøtte læreprocesser. At skabe disse legende og kropslige læreprocesser fordrer, at det pædagogiske personale er gode til at undre sig sammen med børnene, at stille passende forstyrrende spørgsmål, at interagere og ikke blot informere.



Et vandløb på legepladsen indbyder til at eksperimentere med vand året rundt.

Børn kigger opmærksomt på, når pædagogen demonstrerer, hvordan man skal gøre.

AFSNIT 5

HVAD FORTÆLLER MATERIALET OM MEDBESTEMMELSE OG DELTAGELSE?

I de observerede aktiviteter og eksperimenter er det tydeligt, at der forskel på, hvordan børn deltager i og påvirker aktiviteterne. Det vil vi udfolde i dette kapitel.

Undersøgelser og analyser af medbestemmelse og deltagelsesmuligheder refererer ofte til Roger Harts deltagelsesstige (Hart, 1997), som består af otte trin, som hver især illustrerer en stadig stigende grad af medbestemmelse for de deltagende børn (se Figur 1).

De tre nederste trin (manipulation, dekoration og tokenisme) betegnes samlet som *pseudodeltagelse*. Det er her, børn deltager i projekter, der foregiver børnedeltagelse, men hvor projektet er designet og gennemført af voksne, og børnene blot udøver og performer forudbestemte roller. For at børnene kan være reelt deltagende kræver det, at børnene forstår intentionen med projektet/aktiviteten; at de har besluttet, at de gerne vil være med og deltager frivilligt, og at de har en meningsfuld rolle.

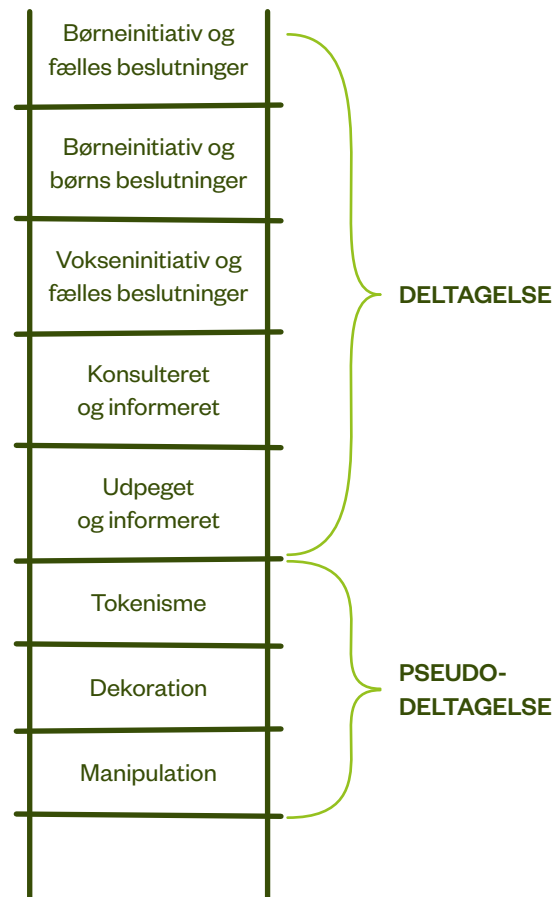
Harts model giver mulighed for et analytisk blik, som kan anskueliggøre, hvor meget medbestemmelse og børns perspektiver reelt bliver tilgodeset i en pædagogisk aktivitet.

PSEUDODELTAGELSE

I vores materiale ser vi flere eksempler på *pseudodeltagelse*, bl.a. i aktiviteter, der handler om at blande væsker. Disse aktiviteter forekommer meget voksenstyrede, og nogle børn fortæller, at de *bare* kigger på, at den voksne laver eksperimenter. Dermed bliver barnet en passiv beskuer af en styret aktivitet.

FIGUR 1

Roger Harts deltagelsesstige med otte trin, som hver især illustrerer en stadig stigende grad af medbestemmelse og beslutningskompetence.



Mens nogle børn i aktiviteterne synes rastløse og utålmodige efter at få lov til selv gøre noget, virker andre børn tilfredse med at kigge på. Et barn fortæller:

Barn: Jeg kan bedst lide, når han laver eksperimenter.

Interviewer: Du kan bedst lide eksperimenter. Hvad er det, du godt kan lide ved eksperimenterne?

Barn: Altså nogle gange er det bare sådan, jeg synes ... det er lykkedes nogle gange og ikke nogle gange.

Andre gange italesættes det af børnene, at det er de voksnes projekt, eksempelvis en køkkenhaveaktivitet, hvor børnene var med til at så gulerødder og lægge kartofler. Her fortæller børnene tydeligt, at det var de voksne, der fandt på det, men at børnene hjalp til med at grave huller.

STIGENDE DELTAGELSE

Vi har også observeret aktiviteter, som befinder sig længere oppe på deltagelsesstigen, hvor børnene bliver tilgodeset og inddraget i planlægningen og gennemførelsen. Nogle undersøgelser synes at opstå i situationen; altså ikke nødvendigvis som en rammesat aktivitet, men snarere som følge af en åben ramme, hvor der er plads til børnenes ideer.

Børnene fortæller f.eks.:

“Vi fandt en dunhammer, som skulle undersøges og skilles ad, og vi prøvede at putte en regnorm i noget vand.”

I en anden institution, som arbejdede med fugle over en længere periode, blev børnene inddraget i planlægning og gennemførelse. De havde igen nem fugleforløbet talt om svaner, og nogle af drengene var overbeviste om, at de kunne løfte tre svaner.

Derfor arbejdede de med vægt som tema, hvor de sammenlignede børnenes vægt med vægten af en svane og en gråspurv, og de målte, hvor meget bør-

nene reelt kunne løfte. Børnene forstod derfor intentionen med aktiviteterne og havde en aktiv, meningsfuld rolle.

DIDAKTISKE REFLEKSIONER OVER BØRNS DELTAGELSE I SCIENCE-AKTIVITETER

Svinth (2013) peger i sin forskning på vigtigheden af, at den voksne tør overskride sit eget perspektiv for i stedet at følge børnenes i et levende samspil. Ofte dominerer den voksnes perspektiv i tilrettelagte aktiviteter, hvor pædagoger ofte stiller forholdsvis lukkede spørgsmål og venter på svar, i stedet for – mere som i åbne aktiviteter – at lade flere perspektiver og ideer få plads.

Vi ser lignende tendenser i vores materiale. For det første er der ikke mange pædagoger, der begrundet aktiviteterne ud fra en identifikation af børns ideer og spørgsmål og efterfølgende inviterer børnene til at være aktivt deltagende i både tilrettelæggelsen, udførelsen og den efterfølgende diskussion og refleksion. For det andet inviterer nogle aktiviteter til mere medbestemmelse end andre. Her ser vi 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 aktiviteten.

Vi mener, at det er centralt, at pædagoger ikke overtager styring og planlægning af science-aktiviteten, men i stedet formår at indgå i processer på en undersøgende måde sammen med børnene. Det kræver, at pædagogen både er fleksibel og lydhør overfor børnenes ideer, forståelse og spørgsmål og samtidig giver aktiviteten retning og fokus på det naturvidenskabelige perspektiv.

RELATIONER ER BETYDNINGSFULDE

Noget af det første, de fortæller, er, hvem der udover dem selv deltog i aktiviteten. Børnene fortæller ofte om stemninger, tidligere oplevelser og erfaringer. Relationer og samvær i aktiviteterne ses derfor som betydningsfulde faktorer. Børnene fremhæver ofte, hvem der fandt hvilke insekter, hvem der er god til bestemte ting, og enkelte børn fortæller om, hvordan de har givet insekter til hinanden i aktiviteter med artbestemmelse.

I et interview ses, hvordan relationen er betydningsfuld for oplevelsen af at være sammen om science-aktiviteter:

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

Ligeledes er børnene tydeligvis opmærksomme på pædagogerne, idet de ofte fortæller, hvad og hvordan pædagogerne gjorde i forskellige aktiviteter.

I interviewene er det et gennemgående træk, at det sociale samspil og det relationelle fylder meget i børns fortællinger om deres deltagelse i og oplevelser af aktiviteterne. Denne observation støttes af andre studier udfoldet bl.a. i Blomgreen m.fl. (2020), der beskriver læring som en sociokulturel proces, hvor samspil børnene imellem og mellem børn og voksne er betydningsfuldt.



Efter en pædagogstyret aktivitet med olie, vand og salt eksperimenterer børnene videre på egen hånd.

Børn blander ler og strå til konstruktion af en lerovn.



LITTERATUR

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. <https://www.videnomfriluftsliv.dk/sites/default/files/pdf/Pdf-filer/videnoversigt.pdf>

Børne- og Socialministeriet (2018). Den styrkede pædagogiske læreplan. Rammer og indhold. Børne- og undervisningsministeriet. https://emu.dk/sites/default/files/2021-03/7044%20SPL%20Den_styrkede_paedagogiske_laereplan_21_WEB%20FINAL-a.pdf

Demarest, A. (2014). Place-based curriculum design: Exceeding standards through local investigations. Routledge.

Ejbye-Ernst, N. (2013). Pædagogers formidling af naturen til børnehavebørn. *Mona*, 2013(3). <https://tidsskrift.dk/mona/article/download/36047/37399/0>

Fabian, L. (2018). Spatiale forklaringer – Da den geografiske tænkning kom på den humanvidenskabelige dagsorden. *Slagmark – Tidsskrift for Idéhistorie*, 57, 19–34. <https://doi.org/10.7146/sl.v0i57.104660>

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>

Fredens, K. (2018). Læring med kroppen forrest. Hans Reitzel.

Gjems, L., & Johnsen, M. (2010). At samtale sig til viden: sociokulturelle teorier om børns læring gennem sprog og samtale. (1. udgave). Dafolo.

Gross, C. M. (2012). Science Concepts Young Children Learn Through Water Play. *Dimensions of Early Childhood*, 40(2), 3–12.

Hart, R. A. (1997). Children's participation: the theory and practice of involving young citizens in community development and environmental care. Earthscan.

Kampmann, J. (1998). Børneperspektiv og børn som informanter. Børnerådet.

Kampmann, J., Rasmussen, K. & Warming, H. (2017). Interview med børn. J. Kampmann, K. Rasmussen, & H. Warming (red.). Hans Reitzel.

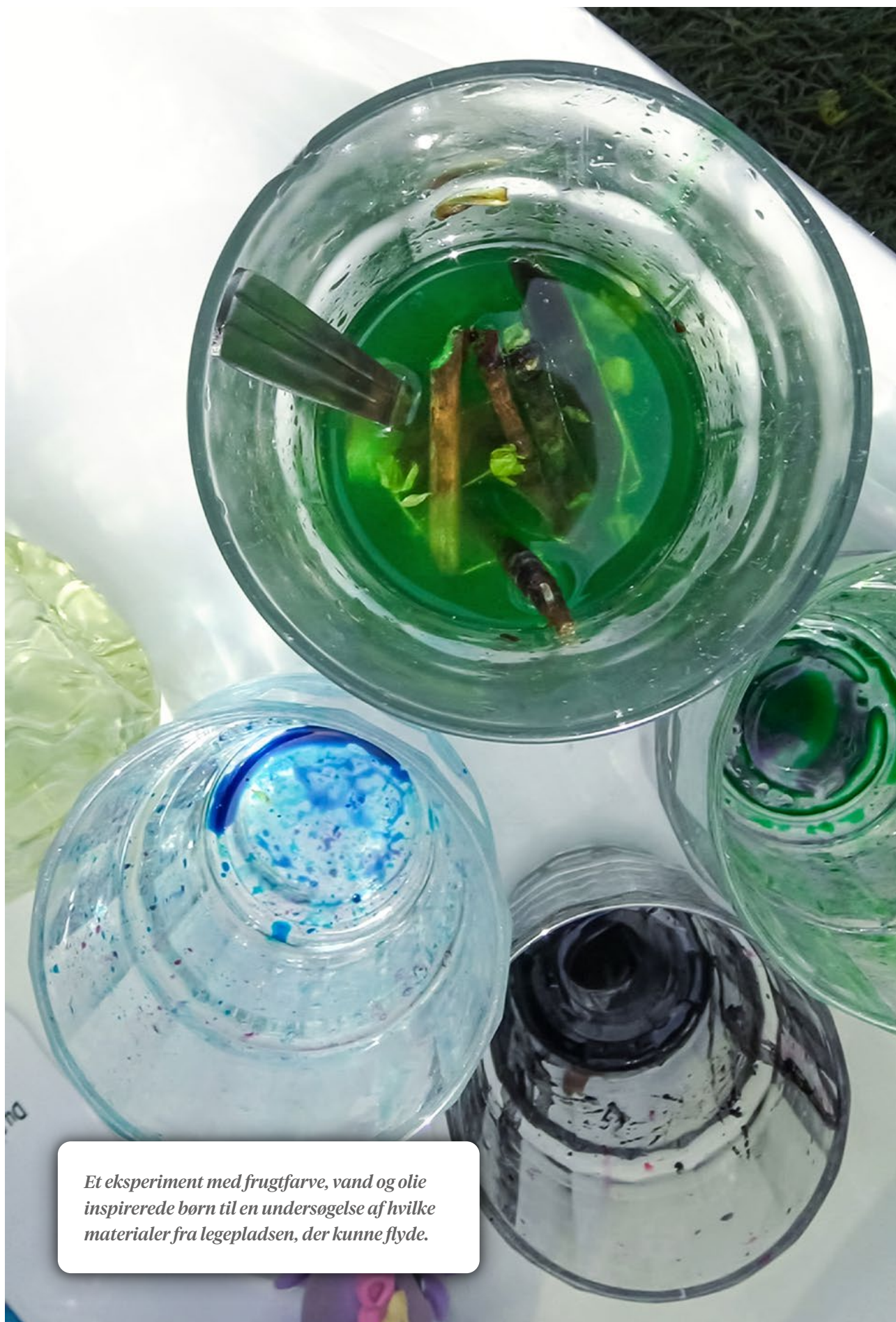
Karlsson, A. B. (2017). "It Vapors up Like This": Children Making Sense of Embodied Illustrations of Evaporation at a Swedish School. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 5(1), 39–56.

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. (2012b). 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>

Koch, A. B. (2020). Hvad synes børnene? Børns perspektiver i hverdagspædagogisk praksis. Akademisk Forlag.

- Madsen & Aggerholm, (2020). "Den følelse kan jeg ikke skabe, hvis jeg bare står og fortæller" – Lærernes erfaringer med en handlingsorienteret tilgang til bevægelse i folkeskolen. NOASP vol. 3 (1). <https://forskningogforandring.dk/index.php/fof/article/view/2096/4389>
- 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.
- Laursen, H. P. (2006). Den sproglige dimension i naturfagsundervisningen. *MONA – Matematik- og Naturfagsdidaktik – Tidsskrift for undervisere, forskere og formidlere*, 2, 27-47. <https://tidsskrift.dk/mona/article/download/36470/37799/>
- Lerstrup, I. E., Konijnendijk van den Bosch, C., & van den Bosch, C. K. (2017). Affordances of outdoor settings for children in preschool. *Landscape Research*, 42(1), 47-62.
- Paludan, K. (2000). Videnskaben, verden og vi. Om naturvidenskab og hverdagstænkning. Århus, Århus Universitetsforlag 2000.
- Paludan, K. (2001). Undervisningens skjulte problem. *Aktuel Naturvidenskab* 2001 (1), Århus Universitet. <https://www.yumpu.com/da/document/read/19386415/undervisningens-skjulte-problem-viden-jp>
- Paludan, K. (2004). Skole, natur og fantasi. Århus, Århus 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), pp. 64-78. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004430.2019.1653553>
- Rasmussen, K. (2006). Steder til børn – børns steder. I Lauridsen, S. K. & Carstens, F. N., (eds.). *Børns steder: Om børns egne steder og voksnes steder til børn*. Billesø & Baltzer.
- Rasmussen, K. (2014). Om sted, rum, krop og tid i pædagogiske kontekster. Akademisk Forlag.
- 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>
- Schilhab, T., Esbensen, G. L. & Nielsen, J. V. (2020). Børn og unges brug af teknologi til naturoplevelser. Projekt Naturlig Teknik, Center for Børn og Natur. <https://centerforboernognatur.dk/projekter/naturlig-teknik/boern-og-unges-brug-af-teknologi-til-naturoplevelser/>
- 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>
- Sommer, D., Samuelsson, I. P. & Hundeide, K. (2010). Child perspectives and children's perspectives in theory and practice. Springer.
- Svinth, L. (2013). Pædagogers åbenhed for børnenes perspektiver og børns deltagelsesmuligheder i pædagogisk tilrettelagte aktiviteter. I *Psyke & Logos* (årg. 34, nr. 1, p. 298). <http://ojs.statsbiblioteket.dk/index.php/psyke/article/download/8844/7385>
- Turner, N., & Williams, E. (2020). Early years science in action. *Early Child Development and Care*, 190(1), 3-11. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03004430.2019.1654184>
- Warming, H. (2011). Børneperspektiver: Børn som ligeværdige medspillere i socialt og pædagogisk arbejde (1. udgave). Akademisk Forlag.



Et eksperiment med frugtfarve, vand og olie inspirerede børn til en undersøgelse af hvilke materialer fra legepladsen, der kunne flyde.



Hvor meget vejer en svane, og hvor mange svaner kan man løfte?

METODEBILAG

Undersøgelsen af børns perspektiver i science-aktiviteter har til hensigt at bidrage med nye og dybdegående indsigter i og perspektiver på, hvad børn opfatter og selv forstår som betydningsfuldt i forbindelse med arbejdet med science i daginstitutioner. Undersøgelsen bygger på et omfattende kvalitativt datamateriale. Datamaterialet er indsamlet i to faser.

Første fase bestod af dels et systematisk litteraturstudie (Blomgreen m.fl., 2020) af relevant børneforskning om pædagogers arbejde med science i daginstitutioner, dels et litteraturstudie af, hvad der forstås ved at identificere børns perspektiver.

I den indledende proces blev der således arbejdet med at afstemme, hvordan der metodisk skulle arbejdes med at give plads til, at børns perspektiver kunne få lov at træde frem. Endvidere arbejdede vi med at indkredse relevante temaer i relation til børns deltagelse i science-aktiviteter. Litteraturstudiet skabte ydermere en indledende forståelse af centrale begreber til den videre undersøgelse af børns perspektiver på at deltage i science-aktiviteter, herunder sammenhængen mellem børns tanker og sprog i naturvidenskabelige aktiviteter.

I anden fase besøgte vi i forbindelse med indsamling af de kvalitative data ni institutioner. De enkelte institutioner er udvalgt på baggrund af en landsdækkende undersøgelse af pædagogers arbejde med science samt med henblik på at sikre stærke cases i indsamlingen (Flyvbjerg, 2020) ud fra følgende kriterier:

- Der skulle være en (stor, mellem, lille), naturinstitution
- Der skulle være en (stor, mellem, lille) institution i en større by
- Der skulle være en (stor, mellem, lille) institution fra landlige omgivelser

I hver af de ni institutioner fulgte vi en pædagogisk aktivitet med fokus på science.

Pædagerne i de pågældende institutioner stod selv for at planlægge og bestemme indhold for de aktiviteter, der blev fulgt. Vi dokumenterede løbende aktiviteterne med foto.

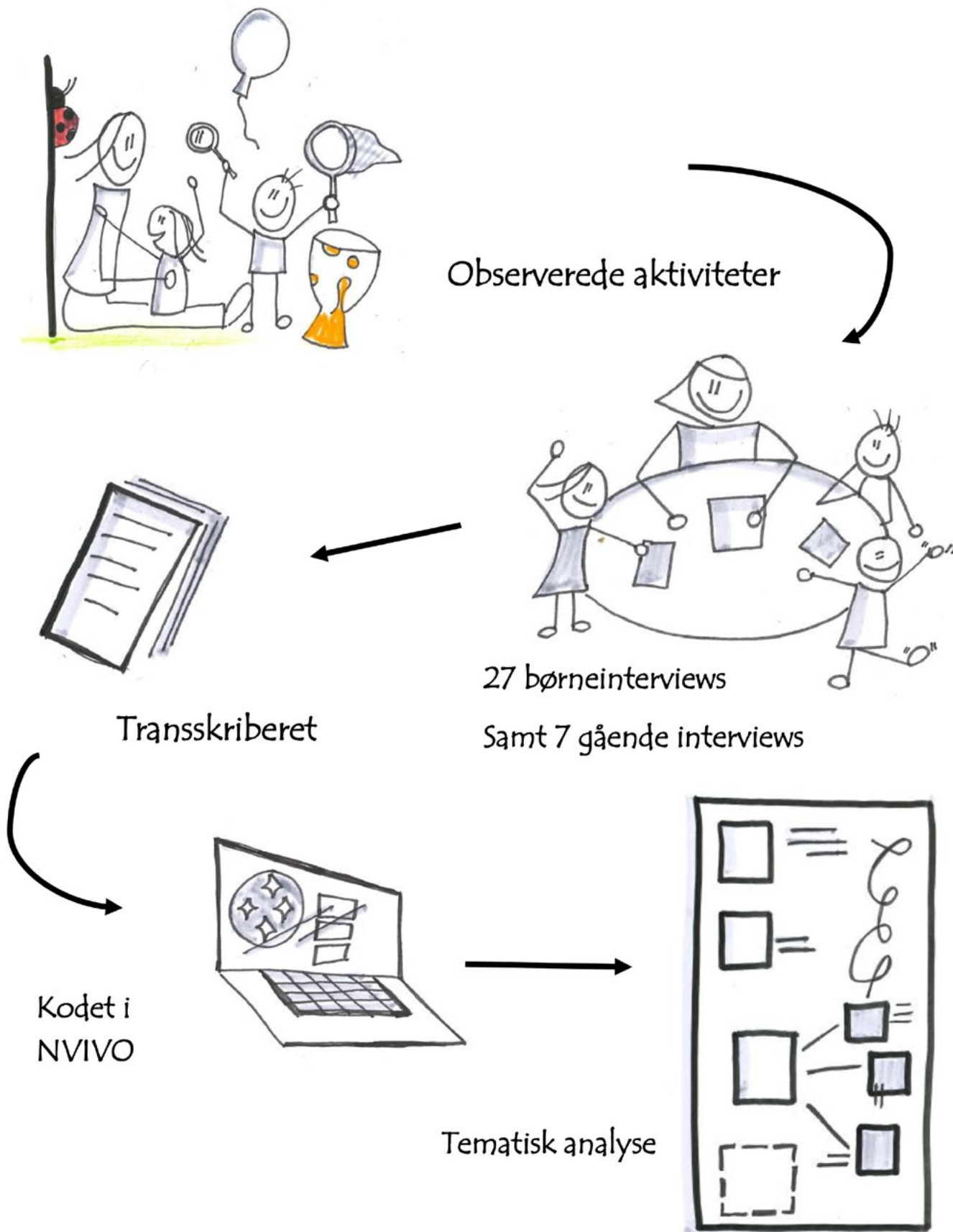
En til to dage efter besøget gennemførte vi interview med 2-4 udvalgte børn, der havde deltaget i aktiviteten. Interviewene gennemførtes i børnenes daginstitutioner for at sikre så trygge rammer som muligt og varede 10-15 minutter.

Der blev gennemført 27 semistrukturerede, fotoeliciterede børneinterviews (Kvale og Brinkman, 2015; Kampmann m.fl. 2017) med deltagelse af 2-4 børn af begge køn og i forskellige aldre (3-6 år), samt 7 gående interviews. Interviewene blev foretaget i perioden 1. april 2021 til 30. juni 2021. Interviewene afdækker en række temaer, der indkredser, hvad børnene opfatter, og deres perspektiver på det, de oplever og finder betydningsfuldt.

Interviewene tog udgangspunkt i en semistruktureret interviewguide tilpasset til aldersgruppen. Til

FIGUR 2

Oversigt over analyseproces i projektet.



interviewene blev der brugt fotos af de gennemførte aktiviteter, vi havde observeret børnene i, for at hjælpe børnene med at sætte ord på følelser, opfattelser og handlinger og for gøre interviewene så relevante og spændende for børnene som muligt (Kampmann m.fl., 2017).

Udvælgelsen af de børn, der skulle deltage i børneinterviewene, skete på baggrund af et ønske om spredning på en række baggrundskarakteristika, herunder alder og køn. Der blev foretaget relativt flere interviews med de ældste børn i daginstitutionen, da det typisk var denne målgruppe, der blev valgt ud i samråd med pædagogerne.

Endvidere blev der udført 25 pædagoginterviews med deltagelse af de pædagoger, der havde gennemført og planlagt de aktiviteter, børnene havde deltaget i.

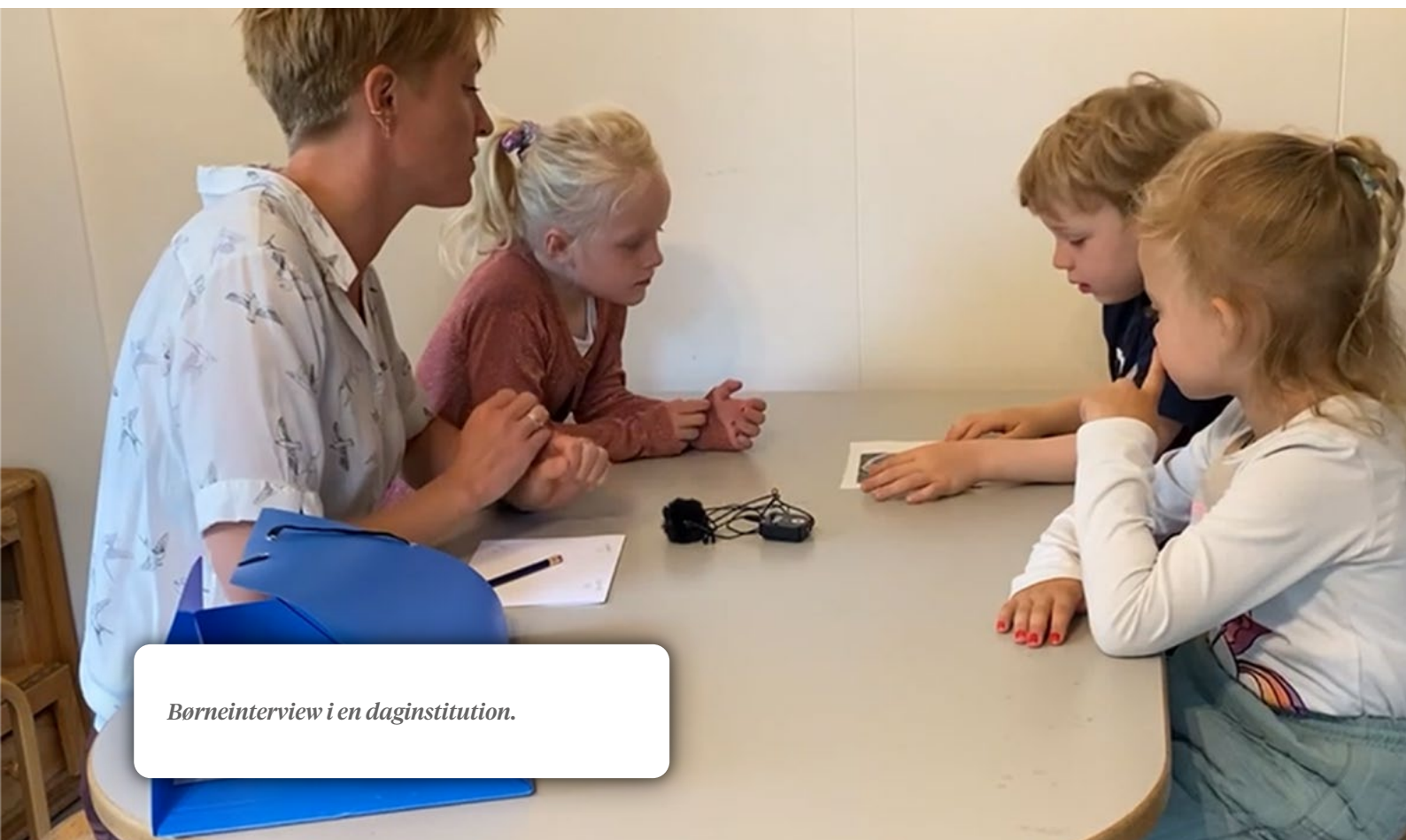
Pædagoginterviewene skal fremadrettet bidrage med uddybende perspektiver, indblik og fortællin-

ger i relation til, hvordan børn ifølge børn opfatter og oplever, når de deltager i science-aktiviteter.

Undersøgelsens ambition om at inddrage børn i forskellige aldersgrupper har dog gjort det nødvendigt løbende at justere det enkelte børneinterview for at tage hensyn til børnenes forskellige udviklingsstadier. Det har derfor været helt afgørende at tage højde for børnenes koncentrationsevne, hukommelse, påvirkelighed og evne til abstrakt tænkning for at sikre høj kvalitet i interviewene (Kampmann m.fl., 2017).

Vi har således arbejdet dynamisk med at tilpasse størrelse og sammensætning af børnegruppen, lokation, omfang og gennemførelse af interview og måde at anvende og inddrage foto.

Eksempelvis supplerede vi de "siddende" interview – som foregik indenfor, forskudt i tid i forhold til de aktiviteter, børnene skulle fortælle om – med gående interview, hvor vi talte med børnene,



Børneinterview i en daginstitution.

imens de var i gang med aktiviteter. I de gående interview fik vi derfor mulighed for at spørge ind til overvejelser, intentioner og opfattelser, mens børnene var i gang med og engagerede i aktiviteten.

Dette bidrog med supplerende nuancer til materialet om, hvordan og hvad børn opfatter og finder betydningsfuldt i situationen, hvor de er involveret i science-aktiviteter.

Kvalitativ analyse

Dataene fra de kvalitative interviews og fra de gående interview er blevet kodet i NVivo ud fra en induktiv tilgang. Der er således arbejdet med først at gennemlæse materialet for at skabe et tværgående overblik over materialets variation og omfang samt at udpege mønstre, der går på tværs af større dele af materialet (*se figur 2, side 44*).

Der blev løbende arbejdet med at genlæse, genkode, organisere og justere kategorier i den analytiske proces. Forskergruppen reflekterede over og diskuterede materiale i fællesskab for at skærpe evnen til at indkredse og afgrænse materiale med udsigelseskraft og relevans for undersøgelsens fokus (Bundgaard & Mogensen, 2018).

På baggrund af det kvalitative analysearbejde er der sidenhen blev arbejdet med at udarbejde denne publikation, hvor nøgleindsigter og citater inkorporeres og præsenteres.

De temaer, som præsenteres og formidles som nøgleindsigter, er genereret på baggrund af en tematisk analyse. Det har dog også været en løbende proces at udvikle og fundere den argumentation og fortælling om børns perspektiver, som vi præsenterer her (Braun m.fl., 2006; Maguire, 2017; Bundgaard & Mogensen, 2018).

Der er ikke systematisk blevet spurgt ind til specifikke tematikker på tværs af de semistrukturerede interview. Der er dog i det omfang, det lod sig gøre, blevet spurgt ind til, hvordan børnene opfattede naturvidenskabelige sammenhænge, samt hvad de så som formålet/intentionen med en aktivitet.

I analysen af interviews har det været vigtigt også at være opmærksom på, at børns udsagn ikke udelukkende er et udtryk for deres umiddelbare oplevelser og engagement i selve aktiviteten, (jf. Gjems & Johnsen, 2010). 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.

Børnecitater er blevet udvalgt på baggrund af analysearbejdet, sådan at de i videst muligt omfang afspejler børnenes svar generelt. Børnenes navne er anonymiseret ved brug af pseudonymer.

LITTERATURLISTE TIL METODEBILAG

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., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

Bundgaard, H. & Mogensen, H. O. (2018). Analyse: arbejdet med det etnografiske materiale. In H. Bundgaard, C. Rubow, & H. Overgaard Mogensen (Eds.), *Antropologiske projekter: en grundbog*. Samfundslitteratur.

Flyvbjerg, B. (2020). Fem misforståelser om casestudie. I Brinkmann S. & Tanggaard, L (red.), *Kvalitative metoder – en grundbog*. 3. udgave. 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.

Kampmann, J., Rasmussen, K. & Warming, H. (2017). Interview med børn. J. Kampmann, K. Rasmussen, & H. Warming (red.). Hans Reitzels Forlag.

Kvale, S. & Brinkman (2015). Interview. *Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. Hans Reitzels Forlag.

Maguire, M. (2017). Doing a thematic analysis: A practical, step-by-step guide for learning and teaching scholars. *The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 9(3).

Waters, J., & Maynard, T. (2010). What's so interesting outside? A study of child-initiated interaction with teachers in the natural outdoor environment. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(4), 473-483. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2010.525939>

ново
нордиск
фонден



Bring ideas to life
VIA University College