

# Pædagogiske science- forholdemåder

## – om hvordan pædagoger kan mødes med børn om science

---

Stine Mariegaard

Ph.d., Postdoc på FNUG, Syddansk Universitet og adjunkt på pædagoguddannelsen ved UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole, stma@ucl.dk

### Resumé

Science er med den Styrkede Pædagogiske Læreplan (DSPL) blevet et tema, som pædagoger er forpligtede til at arbejde med. Science som begreb er sparsomt beskrevet i en dansk pædagogisk kontekst. I tillæg beskriver DSPL, at en undersøgende tilgang bør vægtes. Den undersøgende science-tilgang er velbeskrevet på skoleområdet, mens den som et pædagogisk science-didaktisk udgangspunkt i dansk kontekst er underbelyst. Det er klart, at pædagoger ikke skal indtage en underviserrolle som i skolen. Eksempelvis er pædagoger forpligtet til at tage afsæt i børneperspektiver i alle lærerplanstemaerne. Men hvordan ser mulige pædagogiske forholdemåder om science så ud? I artiklen fremanalyserer jeg tre bud på pædagogiske science-forholdemåder, som primært retter sig til børnehavebørn, men også som inspiration til vuggestue, SFO og klub. Jeg formidler disse bud gennem tre metaforiske typologier: science-dirigenten, science-samspilleren og science-improvisatoren. Dette sker med afsæt i at kombinere et internationalt litteraturstudie, der identificerer tre teoretiske udgangspunkter for en undersøgelsesbaseret science-tilgang, teori om børneperspektiver og observationer i pædagogisk praksis. Jeg argumenterer for, at alle tre forholdemåder på hver sin måde kan have legitimitet, og at det kvalificerede valg af forholdemåde må afgøres af den professionelle pædagogs dømmekraft.

**Nøgleord:** Science, undersøgende tilgang, børneperspektiv, pædagogiske forholdemåder

### Abstract

*Pedagogical science approaches – about how pedagogues can meet children about science*

With the Strengthened Pedagogical Curriculum (Danish: Den Styrkede Pædagogiske Læreplan, DSPL), science has become a theme that pedagogues are obliged to work with. Science as a concept is described sparsely in a Danish pedagogical context. In addition, the DSPL describes that importance should be attached to an 'inquiry-based approach'. While an inquiry approach in science is a well-documented area in schools, it is relatively less studied in pedagogical contexts. It is obvious that pedagogues should not take on a teaching role as in schools. For example, pedagogues are generally required to consider children's perspectives in all curriculum themes. The question is what do possible pedagogical approaches in science look like? Drawing partly

Artiklen kan findes på

<https://tidsskrift.dk/FPPU>

DOI: 10.7146/fppu.v7i1.136713

on an international literature review that identifies three theoretical starting points for an inquiry-based approach; partly on the theory of children's perspectives and experiences from the field, I propose three possible suggestions for pedagogical science roles. The findings are conveyed as three metaphors for how educators can work with science. I name the roles science conductor, science co-player, and science

improviser. I argue that all three roles have legitimacy in their own way and that the informed choice of approach must be determined by the judgment of the qualified professional pedagogue.

**Key words:** Science. Inquiry based approach, children's perspective, pedagogical science roles

### Science er indskrevet i pædagogikken

Debatten om science i pædagogisk praksis er særligt pågået over det sidste årti og intensiveret af, at science-begrebet er blevet en del af DSPL i 2018 (Børne- og Socialministeriet, 2018). Drøftelser om naturfag i dagtilbud strækker sig tilbage til det tidligere læreplanstema "Natur og naturfænomener". En rapport om dette læreplanstema fra EVA (2015) viser, at der primært blev arbejdet med planter og dyr, og at udsnittet af aktiviteter var snævert. De få steder, temaet blev sat i spil, var det primært voksenstyrede aktiviteter (EVA 2015, s.10). Andre studier viser, at der både nationalt og internationalt er usikkerhed blandt pædagoger om, hvordan science skal gribes an (Ejby Ernst, 2012; Thulin, 2011; Shepardson, 2002).

Forskerne Broström og Frøkjær (2016) argumenterer for, at begrebet science i DSPL er valgt, fordi det giver en mulighed for at beskrive et fagligt område uden at være prædefineret af de enkelte naturfags fagbeskrivelser. Science-begrebet forstås dermed meget bredt og dækker over fagindhold fra de naturvidenskabelige fag (f.eks. fysik, kemi, biologi, geografi) herunder også teknologi og matematik. Ifølge Broström og Frøkjær (2016) skal science i den pædagogiske praksis dels forstås som en aktiv inddragelse af naturen, med henblik på at børn får kendskab til dyr og planter, naturens kredsløb, naturfænomener samt naturens lovmæssigheder, og dels udvide forståelsen til også at inddrage emner som lys, vand, magnetisme, elektricitet, luftstrømme osv. Med science-begrebet er der dermed lagt op til en større bredde i indhold og større variation i måder at tilgå science på. Bredden åbner op for mange muligheder, men der er samtidig en risiko for, at pædagogernes usikkerhed øges, da de færreste pædagoger i deres uddannelse har en mangfoldighed af naturvidenskabelige indsigter at trække på. Denne artikel er et bidrag til den nuværende interesse og debat om, hvordan pædagoger kan forholde sig til science i en pædagogisk kontekst.

I lærerplanstemaet natur, udeliv og science beskrives, at der i science-aktiviteter skal vægtes en undersøgende tilgang (Børne- og Socialministeriet, 2018 s. 44). Hvordan en undersøgende science-tilgang ser ud i dagtilbud, beskrives dog ikke nærmere. En undersøgende tilgang har

sin rod i pragmatismen og John Deweys erfaringsteori. Ifølge Dewey (2013) er en undersøgelsesbaseret tilgang en proces, der igangsættes, når der på den ene eller anden måde opstår en ubalance i organismens system. Når organismen er i ubalance, igangsættes en undersøgelse med det formål at genvinde balancen (Dewey, 2013). Denne brede forståelse af at forholde sig undersøgende er velkendt i pædagogisk arbejde, og kan ses som en generel forståelse, som går på tværs af en pædagogisk opmærksomhed rettet mod børns personlige, kropslige, sproglige, sociale og sanselige udvikling.

Når en undersøgende tilgang i DSPL kobles med science, knyttes der an til det naturvidenskabelige uddannelsesfelt, hvor en undersøgende science-tilgang er kendt som Inquiry-Based Science Education (IBSE). IBSE har nationalt og internationalt vundet stort indpas i curricula på alle uddannelsesniveauer (Rønnebeck et al., 2016; Pedaste et al., 2015). Studier viser, at IBSE bidrager til udvikling af science-kompetencer og science-dannelse og understøtter interesseudvikling og problemløsningssevner (Pedaste et al., 2015; Harlen & Allende, 2006). IBSE-tilgangen er kendetegnet ved, at en science-aktivitet anslås med et spørgsmål eller en problemstilling. Efterfølgende arbejdes med en hypotese og et eksperiment, hvor eleverne er aktivt deltagende i processer, hvor der observeres, sanses, sorteres, kategoriseres, måles, tælles og vejes. Formålet er at generere viden og finde svar på det problem eller det spørgsmål, der undersøges (Mariegaard, 2021; Pedaste et al., 2015; Harlen & Allende, 2006). IBSE-processen er ofte illustreret som en didaktisk model, som tilbyder en struktur til undervisningen. Et dansk eksempel er metodelab-modellen udviklet af Tougaard og Kofod (2014). Et andet dansk eksempel udviklet til de mindre børn er Mikroforskermetoden, inspireret af Nysgjerrigper fra Norges Forskningsråd (Krible Krable). I de to nævnte eksempler, som i mange andre IBSE-modeller, understreges det processuelle ved hjælp af pile. Det skaber en risiko for, at modellen læses som en trin-for-trin struktur for undervisningen. Forskningslitteraturen nævner dog ofte, at processen ikke skal forstås lineært (Pedaste, 2015).

Der ligger dermed forskelle i en bred generel forståelse af at stille sig undersøgende i sin pædagogiske praksis og en undersøgende science-

# Hvordan kan pædagoger forholde sig med en undersøgende science-tilgang i en pædagogisk kontekst?

tilgang, der trækker tråde til det naturfaglige uddannelsesfelt. Forskel-  
lene har betydning for den måde, pædagogen forholder sig i praksis.

Det, jeg er særligt optaget af, og som samtidig udgør artiklens forsk-  
ningsspørgsmål, er:

Hvordan kan pædagoger forholde sig med en undersøgende science-  
tilgang i en pædagogisk kontekst?

I undersøgelsen af dette forskningsspørgsmål anvender jeg art-base-  
rede metodegreb til at fremanalysere nye indsigter fra det teoretiske  
og empiriske materiale. Det analytiske materiale består dels af et inter-  
nationalt litteraturstudie (Mariegaard, Seidelin og Bruun, 2022), som  
undersøger, hvordan science i early childhood-kontekst (0-8 år) kan  
karakteriseres, dels af teori om børneperspektiv af Hanne Warming  
(2011 og 2019) og dels inddrager jeg eksempler fra deltagende obser-  
vation af science-aktiviteter i dagtilbud under projektet "Science i bør-  
nehøjde".

## Et art-baseret metodegreb og narrativ formidling

Jeg har valgt at gøre brug af en art-baseret narrativ metodetilgang, hvor  
dét at fortælle, genfortælle, skrive og genskrive historier ses som en  
fundamental del af livet og vores studier af det (Leavy, 2020). Art-base-  
ret forskning producerer narrative skrivinger (Leavy, 2020), hvor det  
er legitimt at inddrage fiktion og ikke-fiktion. I den narrative analyse-  
proces positionerer jeg mig som et aktivt forsker-subjekt, der fremlæser  
emergerende temaer fra empirien. Ved at bringe tilsyneladende usam-  
menhængende elementer frem til en kohærent (ny) fortælling appelle-  
res til læserens forståelse og forestilling (Leavy, 2020, s. 28).

Mit aktive forsker-subjekt inkluderer intellektuelle, sanselige og øvrige  
erkendelsesmæssige tilgange (Leavy, 2020 s. 48-49) i, under og efter  
analyseprocessen af materialet. Det betyder, at emotionelle strømning-  
er og stemninger i det empiriske rum sammen med min intellektuelle  
forståelse har været afgørende for udarbejdelsen af forholdemåderne.  
Artiklens tre forholdemåder er læst frem gennem mine intellektuelle  
og sanselige erfaringer med roller og arbejdsformer i kor og musik. Jeg  
har f.eks. genkaldt mig følelsen og stemningen, når jeg har dirigeret et  
kor, der skulle synge en bestemt sang og genkendt den stemning i en  
børnehave, da pædagogen trådte ind og havde en plan for en science-  
aktivitet. Mine erfaringer kædes sammen og bliver til titlen på første  
fremskrevne pædagogiske science-forholdemåde: sciencedirigenten.

Mine fund er derved ikke en spejling af én til én situationer i pædago-  
gisk praksis, men sammenskrivninger af forskellige øjeblikbilleder fra  
praksis og teori i en gensidig konstituering. Jeg har valgt at anvende vig-  
netter som illustration for de fremanalysede metaforiske typologier  
dirigent, samspiller og improvisator.

## Om de data der indgår

Det empiriske materiale i artiklen består af et litteraturstudie, teori  
om børneperspektiv og observationer. Litteraturstudiet handler om  
at identificere teoretiske udgangspunkter for den undersøgelsesbase-  
rede tilgange i tidlig barndom (Mariegaard, Seidelin og Bruun, 2022).  
Under arbejdet med litteraturstudiet udviklede vi en ny metode, som  
består af en kombination af Braun og Clarkes (2006) kvalitative temati-  
ske analyse og kvantitativ netværksanalyse. Fundene fra de to tilgange  
modificerede løbende hinanden og fungerede derved som validerende  
i hinandens samspil. Det endelige fund består af tre forbundne, men for-

Formålet	Barnets rolle	Pædagogens rolle	Læringsmiljø
At anspore børn til at vælge en naturvidenskabelig uddannelse ved at spejle en videnskabelig praksis. "Act like real scientists".	Barnet har afgrænset frihed og må handle indenfor temaet i IBSE-processens rammer og forventes at spejle de voksne (videnskabsfolks) praksis. Barnet har mulighed for at handle aktivt og have hands on.	Er at være ansvarlig for at finde tema og egnede åbne undersøgelsesspørgsmål, samt at facilitere den faseinddelte IBSE-proces, hvor det skal sikres at børnene er aktivt deltagende.	Læringsmiljøet er forberedt og tilrettelagt, så de materialer, der skal bruges, er til stede. Primært vokse-nitierede science-aktiviteter.

skellige teoretiske udgangspunkter for en undersøgelsesbaseret tilgang til science:

(1) Undervisningen skal udformes som videnskabelig praksis, der tilstræber at spejle en videnskabelig proces, der skal inspirere børn til at vælge en naturvidenskabelig uddannelse.

(2) Børn skal udvikle science-relaterede kompetencer, som fokuserer på, at *alle* børn skal opnå science-kompetence i en opbyggelig proces, hvor elementer af science-lignede praksisser implementeres trin for trin.

(3) Børns egne undersøgelser og erfaringer skal have forrang, så børnenes nysgerrighed og leg bliver styrende for science-emner og processer (MariEGAard, Seidelin og Bruun, 2022).

Under litteraturstudiets tilblivelse var jeg 80 timer i felten under projektet "Science i børnehøjde", hvor jeg var deltagende observatør i science-aktiviteter med børn og pædagoger.

Formålet med "Science i børnehøjde" var at afprøve naturfagenes potentiale til at skabe sammenhæng i overgange mellem børnehaven, børnehaveklasse og 1. klasse. Projektet inkluderede børns eksperimenter med kuglebaner, magneter og frø og spiring. I forbindelse med projektet deltog daginstitutionspædagoger, børnehaveklasselædere og lærere i professionstværfaglige workshops mhp. at udvikle sammenhæng i overgangen fra dagtilbud til skole. De praksisempiriske erfaringer har forviklet sig med tilblivelsen af de tre teoretiske udgangspunkter fra litteraturstudiet, som igen åbner op for tilblivelsen af denne analyse. Teorien og mine empiriske praksis-erfaringer læses på den måde igennem hinanden med gensidig konstituerende virkning.

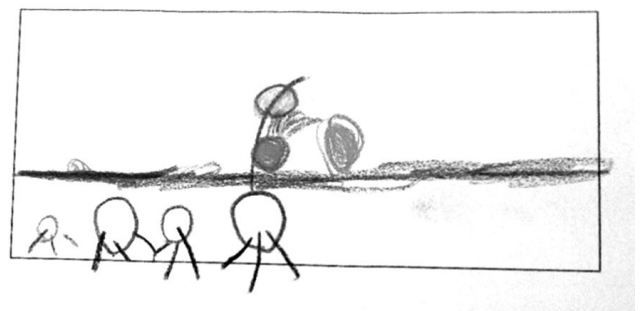
Mine erfaringer fra de to ovenstående bidrag læses med inddragelse af endnu et teoretisk blik, som er børneperspektiv. Mit afsæt og forståelser bygger på Hanne Warming (2011 og 2019), som overordnet sonderer mellem to blikke, udefra- og indefra-perspektivet. Udefra-perspektivet er ifølge Warming f.eks. at anskue børns udviklingsbetingelser ud fra et fagprofessionelt perspektiv. Beslutninger for barnet bliver taget med

afsæt i allerede eksisterende (voksen)viden for barnets bedste. Der er her fokus på børns forskellighed fra voksne og et syn på børn som 'becomings', dvs., at barndommen anskues som noget, der forbereder og bidrager til, at barnet bliver en fuldendt voksen. Det andet blik er indefra-perspektivet, hvor børn anses som agenter i både eget og det fælles liv – børn ses som *beings*. En af begrundelserne bag indefra-perspektivet handler om at se og anerkende det enkelte menneske som enestående, og at dette barn ikke kan reduceres til noget almenmenneskeligt eller sættes i en kategori. En anden begrundelse ligger i barnets demokratiske ret til at blive hørt, hvilket gør, at børns stemmer omtales som noget, der bør fremmes både i forskning, (pædagogisk) praksis og i policy.

#### Science-forholdemåde: Dirigent

I science-forholdemåden "Dirigent" har jeg oparbejdet følgende karakteristikker (se tabel her over).

Tegn hvordan I tror jeres frø forvandler sig:



Når jeg læser disse karakteristika sammen med Warmings (2011) to overordnede børneperspektiver, får jeg øje på, at formålet med at skabe kommende videnskabsfolk og at se science i dagtilbud som en forberedelse til skolen knytter an til udefra perspektivet. Det ser jeg, fordi der tages beslutninger for barnet ud fra et fagprofessionelt perspektiv, der handler om at science er godt for barnet i fremtiden og at barndommen på den måde ses som en forberedelse til at blive voksen. Dette udgangspunkt genkender jeg i en situation i projektet "science i børnehøjde". Jeg møder pædagog Lise (anonymiseret) en dag, hvor hun

Formålet er:	Barnets rolle	Pædagogens rolle	Læringsmiljø
At alle børn får muligheden for at opnå science-kompetence ved at deltage aktivt i science-lignede praksisser.	Børnene er aktive i tanke og handling og har indflydelse på science-emne og processen. Der er fokus på at dele viden og udvikle ideer både i samspil med andre børn, men også sammen med pædagogen. Børnene er medbestemmende med henblik på, at de science-lignende aktiviteter må være meningsfulde for barnet i et her og nu perspektiv.	Er at facilitere og understøtte ved at formulere spørgsmål, der har relation til børnenes liv og har mulighed for at blive undersøgt af børnene. Pædagogen skal give børnene rum, plads og tid til at have dialog og samarbejde om at finde på idéer og måder at konstruere løsninger på.	Læringsmiljøet består af de umiddelbart tilgængelige materialer i de daglige omgivelser, men også materialer hentet udefra som f.eks. ting der skal købes eller findes (Fridberg, 2018). Dialektik mellem vokseninitierede og børneinitierede aktiviteter.

arbejder med science. Lise fortæller, at hun dagen før har læst en bog om frø og spiring sammen med børnene. Lise har, som en del af projektet, i samarbejde med børnehaveklasselederen fra skolen og en natur/tekniklærer udarbejdet en plan for naturfaglige temaer, de vil arbejde med på tværs af dagtilbud og skole med det formål at skabe sammenhæng for børnene. De voksne har under hvert tema aftalt, hvilke begreber der skal bruges og hvornår. Lises opgave er at have fokus på hypotesedannelse og undersøgelsesfasen, og i dag skal børnene undersøge, hvad der skal til for, at en plante kan vokse. De undersøger variablene sol (temperatur), vand og gødning samt lys og mørke.

Da jeg ser, hvordan Lise agerer imellem børnene, minder Lise mig om en dirigent, der holder styr på orkesteret og sikrer, at børnene skiftes til at være i forgrunden og i baggrunden, og alle bliver hjulpet med at plante.

#### Science-dirigenten

Sciencedirigenten møder ind til børnegruppen med et velforberedt tema og et undringsspørgsmål, som børnene kan undersøge. Som dirigent er du klar med de materialer, der skal bruges. Måske skal I undersøge noget, hvor børnene skal opnå erkendelse om årsag og virkning, observere, lave modeller, sortere eller kategorisere. Nogle gange vælger du at facilitere aktiviteten som en rolleleg, hvor I leger rigtige videnskabsfolk. Ved at stille spørgsmål i stedet for at give svar forsøger du at facilitere, at børnene selv opnår erkendelser. På den måde får du indsigt i, hvordan børnene tænker. Som dirigent går du forrest i processen, som du og science-orkesteret skal igennem for at nå frem til et ordentligt svar på det spørgsmål, I skal undersøge. På den måde sikrer du dig, at børnene får et indblik i, hvordan rigtige videnskabsfolk arbejder. I de faser hvor børnene laver hypoteser og eksperimenterer, veksler du mellem at gå foran, ved siden af og bagved. Alle børn skal selvfølgelig selv være aktive og deltagende.

*Som science-dirigent sørger du for at lave en tryk og forudsigtelig ramme for din børnegruppe. Du ved, at de børn, der har deltaget flere gange, finder tryk i genkendelsen og rutinerne, uden at det bliver kedeligt, fordi I arbejder med varierende temaer i den kendte didaktik. Du hjælper børnene til at opnå viden om verden, og du korrigerer eventuelle fejlforståelser (misconceptions) for børnenes bedste. På den måde ser du situationen lidt udefra og vurderer, hvad der er bedst.*

*Du ved, at didaktikken minder lidt om den, børnene møder i skolen senere, og derved opfylder du også det mål, der handler om at skabe sammenhæng til skolen.*

#### Science-forholdemåde: Samspillende

I science-forholdemåden "samspillende" har jeg oparbejdet følgende karakteristika (se tabel her over).

Når jeg læser disse karakteristika sammen med Warmings (2011) to overordnede børneperspektiver, får jeg øje på, at formålet om, at alle børn får muligheden for at opnå science-kompetence ved at deltage aktivt i science-lignede praksisser, forbinder sig til inde-fraperspektivet. Det vil sige, hvor børn anses som agenter i eget liv, og hvor den demokratiske medbestemmelsesret hævdes ved, at børnene gives medbestemmelse med henblik på, at de science-lignende aktiviteter må være meningsfulde for barnet i et her og nu perspektiv.

Dette udgangspunkt genkender jeg i en situation i projektet "science i børnehøjde, hvor jeg observerer Martin (anonymiseret), der har en gruppe med i det rum, de kalder 'byggeren'. Martin holder en pindsvinbamse frem (børnene kender pindsvinet Finn Findpå). Martin fortæller levende om, at Finn Findpå er ked af det, fordi Finn ikke kan spille fodbold med elefanterne, fordi Finn ikke kan styre bolden, fordi han ikke har en snabel. "Vil I hjælpe Finn med at bygge en bane, som en bold kan trilles igennem – kun ved at skubbe med snuden?" Sluttede Martin historien af. "Jaa" kan jeg høre nogen sige, andre rejser sig uden

ord og går i gang. Da vi går fra 'byggeren', ligger Finn i hjørnet, tilsyneladende glemt. I rummet ses tårne og brædder, der for få øjeblikke siden agerede gevær. Tårnene afslører, at børnenes fokus ændrede sig fra Finns boldbane til undersøgelser af, hvordan de kunne bygge et virkeligt højt tårn.

Da jeg ser Martin agere imellem børnene, bliver jeg optaget af, hvordan han skiftevis selv giver situationen retning og optager børnenes improviserende bidrag. Jeg kommer til at tænke på et jazzorkester, hvor musikere på skift har plads til fri improvisation, samtidig med at der hele tiden er et tæt samspil musikere imellem.

#### Science-samspilleren

Som science-samspiller møder du ind til børnegruppen med en overordnet plan i hovedet, som du dog er villig til at forhandle. Du har som science-samspiller medbragt de materialer, som du regner med, der bliver brug for med de science-rettede interesser, du har observeret i børneflokkene på det seneste. Som pædagog har du overblik og kan tage initiativet, mens du inddrager og lytter til børnene. Du er optaget af præsentere børnene for måleudstyr, redskaber og metoder fra science-feltet. Du understøtter, at børnene trin for trin får større forståelse af årsag og virkning, observationer, modellering, sortering eller kategorisering. Du forsøger at være klar med lidt viden, men hvis der er noget, du ikke ved, er det helt ok. Nogle gange bruger du Google til at finde ud af fakta, du kan give børnene med på vejen. Du går efter at gribe børnenes nysgerrighed og at udvide deres horisont med din egen merviden. På den måde understøtter du at lede børns personlige nysgerrighed frem mod at opnå forståelser, der overskrider grænsen fra hverdagsforståelserne til en science-forståelse (Zetterqvist og Kärrqvist 2007). Du kender faserne i en undersøgelsesbaseret tilgang og implementerer mest muligt i din børnegruppe, men du holder dig ikke stringent til faserne i en bestemt rækkefølge. Du veksler mellem temaet, som er initieret af børnene, og noget du har bestemt på forhånd. Du varierer fra gang til gang, hvornår du går forrest, ved siden af og bagerst.

Som science-samspiller er du sensibel for børnenes forslag og eventuelle interesseskift. Det betyder, at du accepterer, at børnene eksempelvis laver en edderkop eller et monster i stedet for et insekt, fordi du er optaget af at give børnene medbestemmelse (Warming, 2011).

Du er ikke alene optaget af et udviklingsmål, men har blik for barnets livskvalitet her og nu.

Du understøtter deltagelsesmuligheder for alle, for du er optaget af, at du er forpligtet til at sikre, at alle børn opnår science-erfaringer.

#### Improviserende science-forholdemåde

I science-forholdemåden "science-improvisator" har jeg oparbejdet følgende karakteristika (se tabel her under).

Når jeg læser disse karakteristika sammen med Warmings (2011) to overordnede børneperspektiver, får jeg øje på, at formålet med at give barnet retten til viden om science og retten til at have indflydelse på eget liv knytter sig til indefra-perspektivet. I dette udgangspunkt er der fokus på, at science-initiativet skal komme fra barnet, og at indhold og metoder besluttet af børnene. Børn ses som ligeværdige, og børnenes bidrag vægtes højt, når der tages beslutninger om hvad, hvor og hvornår science-aktiviteter kommer i spil.

I en observation ser jeg på legepladsen, to børn der leger i sandkassen. Den ene holder en gul plastiksi, den anden skovler sand op i sien. "Vi laver si-sand", siger pigen med det løse hår henvendt til Morten (anonymiseret), som er pædagog i børnehaven. Morten knæler ved sandkassen: "Må jeg mærke si-sandet?" Morten mærker og viser i sin mimik, at det er rart at røre ved. Morten gnider pege og tommelfinger mod hinanden og viser, at han har fundet en lille sten. Pigen med det lange løse hår vrisser "Der kommer hele tiden store sten med – se der er hul i". Hun rækker sien frem mod Morten, så han kan se den ødelagte si. Morten kigger på skift pigerne i øjnene. For mig ser det ud til, at han

Formålet	Barnets rolle	Pædagogens rolle	Læringsmiljø
At give barnet retten til viden om science og retten til i demokratiets navn at have indflydelse på eget liv. Barnets erfaringsdannelse er i centrum, og science-erfaringer understøttes af pædagogen, hvis det initieres og anslås af børns initiativ.	Børnenes stemme vægtes, og børns beslutninger forfølges med henblik på at lade nysgerrigheden være den drivende kraft. Børnene vil være aktivt deltagende i science-processer, hvilket i denne position kan tage sig meget varieret ud, f.eks. tilbydes æstetiske læreprocesser som børns deltagelse i sociodramatisk rollespil og børn i rollen som undersøgelses-chef.	Er at observere børns leg (ageren) og få øje på potentielle science-anslag, hvorfra pædagogen kan opmuntre, tilskynde, stimulere, understøtte, styrke og muliggøre børns undersøgelser og eksperimenter. Pædagogen må derfor understøtte og være opfindsom i at finde alternative udtryksformer til sproget ved at lade børn visualisere deres overvejelser.	Læringsmiljøet består af de umiddelbart tilgængelige materialer i de daglige omgivelser, men også materialer hentet udefra som f.eks. ting der skal købes eller findes. Børn og pædagoger søger viden på lpad sammen. Børneinitierede undersøgelser.



stiller ind på at følge børnene ind i det problem, de har og viser dem, at han vil gå med ind i at løse det. "Hvad nu hvis... vi finder noget andet at si med?" spørger Morten. "Magnus og Peter har den anden si", siger pigen med det flettede hår med opgivende stemme. Morten søger øjenkontakten igen. "En si er jo noget med huller i.. kan vi finde noget her i børnehaven med hul i, vi kan hælde sandet igennem?" Pigerne er tavse. Pigen med det løse hår springer op "JA! Den der fra ovnen" Morten ser spørgende ud. "Ja, den der vi sætter boller på". "Nåh, bageristen", griner Morten. "Ok, lad os hente den". De henter risten og finder ud af, at hullerne er ALT for store. Et gammelt fluenet til barnevognen, en tragt fra køkkenet og en masse små kviste i en bunke til en hjemmelavet si ligger tilbage i sandkassen, da børnene bliver kaldt ind for at spise.

Når jeg karakteriserer pædagogens ageren som et udtryk for at sætte barnets undersøgelser forrest, er det fordi, pædagogen med sit kropssprog, tonefald og opmærksomhed på pigernes initiativer viser åbenhed og vælger at gå sammen med pigerne hen og hente de forskellige si-materialer. Mortens måde at gribe børnenes initiativ og hele tiden følge børnenes forslag og beslutninger og tilbyde sig selv som medreflekterende får mig til at tænke på en fest, hvor flere gæster er musikere, og at der i et hjørne opstår improviseret musik, hvor der er åbenhed for input fra varierende instrumenter og genrer.

#### *Science-improvisator*

*Som Science-improvisatoren vil du møde børnegruppen uden en forhåndsskrevet plan, og du har valgt at forholde dig improviserende. Du kender til science-metoder såsom at lave undersøgelser, der viser årsag og virkning, viden om observationer, modellering og at sortere og kategorisere. Netop fordi du kender disse greb, kan du frit improvisere og bringe grebene i anvendelse med en sensibilitet i forhold til nysgerrighedens drivende kraft og gruppens energi. Du observerer børns leg, og griber i de tegn på science du ser og går med børnenes initiativer. Du inspirerer og lader børnene bidrage til at finde alternative udtryksformer til sprog ved at lade dem visualisere deres overvejelser vha. rollespil, visuelle kunstmedier, tegninger, modellervoks og fotografier (Leuchter, Saalbach and Hardy, 2014). Du er optaget af at se børn som ligeværdige, og børnenes bidrag vægtes højt, når der tages beslutninger om hvad, hvor og hvornår science-aktiviteter kommer i spil. Du anerkender, at barnet har ret til at blive lyttet til og have indflydelse på beslutninger, der influerer på deres liv (Warming 2011).*

#### **Din pædagogiske dømmekraft er afgørende**

Det, som alle tre science-pædagogiske forholdemåder tilbyder er at give børn mulighed for at opnå science-erfaringer. Derudover er det fælles for forholdemåderne at børnene kan være aktivt deltagende og at der indbydes til at interagere med materialiteter, andre børn og pædagogen.

Med Dirigenten er science-specifik viden og processuelle færdigheder i forgrunden, mens der i Samspilleren tilstræbes en ligevægt mellem at give barnet medbestemmelse og de science-specifikke metoder og færdigheder. De to har det til fælles, at de tager afsæt i de voksnes bud på barnets situation. Det, der adskiller dem, er, at det henholdsvis er et udefra- og et indefra-perspektiv. Endelig viser Improvisatoren et perspektiv, hvor børns egne artikulerede perspektiver står foran scienceviden og -færdigheder. De to sidste har det til fælles, at de adresserer barnets perspektiv, men hvor Samspilleren beror på de voksnes forståelse af at være barn, handler Improvisatoren om at skabe rum for, at børnene artikulerer deres oplevelser, ønsker og holdninger.

Inden for lovkravet vil alle tre pædagogiske science-forholdemåder have sin legitimitet. Science-dirigenten giver rammer og struktur, som over tid vil være genkendelig og tryk. Dirigenten lægger sig tæt op ad en skolastisk rammesætning og vil således kunne anses som et bidrag til det mål, der handler om at skabe sammenhæng til skolen. Derved kan denne forholdemåde anskues som en positionering, der taler ind i et børneperspektiv, hvor den voksne vurderer, hvad der er bedst for barnet. Science-samspilleren kan ses som værende lidt løsere i strukturen end science-dirigenten med det argument at ville følge børnenes nysgerrighed. Med denne forholdemåde må pædagogen tilstræbe at se og sanse, hvad børnenes nysgerrigheder retter sig mod og forholde sig åbent til situationen, men også fokusere på at fastholde en retning der understøtter, at børnene holder fokus og når godt i mål med undersøgelserne. Science-improvisatoren er den af de tre forholdemåder, der giver mest indflydelse til børnene og kan derfor siges at være den mest børnecentrerede. Pædagogen har dog stadig en vigtig rolle i forhold til at give børnene en god science-oplevelse. Måske er denne forholdemåde faktisk den, der kræver den største pædagogiske science-faglighed, da både viden om emnerne og science-processer ikke er forhåndsbestemte, og der kræves derfor et stort repertoire for at kunne improvisere kvalificeret.

Uanset pædagogens valgte forholdemåde kan den udfordres af institutionelle rammevilkår som krav om dokumentation, vejret, materialitetens ageren og børnenes dagsform og interesser. Alle disse forhold betyder, at det til enhver tid må være pædagogens professionelle dømmekraft og kendskab til den enkelte børnegruppe, der er afgørende for at tage et kvalificeret valg af science-forholdemåde. At vælge en pædagogisk science-forholdemåde er med til at farve og skabe læringsmiljøet, men det betyder ikke, at forholdemåden kan styre børnene eller det, der opstår. Hvilken drejning, science-situationen får, vil være betinget af konteksten, materialer og de tilstedeværende.

#### **Konklusion**

Med denne artikel har jeg ønsket at undersøge, hvordan pædagoger kan forholde sig med en undersøgende science-tilgang i en pædagogisk

# Artiklens formål er at give pædagoger forskningsbaserede typologier for ageren i praksis, som jeg har valgt at kalde science-dirigenten, science-samspilleren og science-improvisatoren

kontekst. Artiklens formål er at give pædagoger forskningsbaserede typologier for ageren i praksis, som jeg har valgt at kalde science-dirigenten, science-samspilleren og science-improvisatoren. De tre forholdemåder er fremskrevet for at gøre det håndgribeligt at overføre dem til den pædagogiske praksis. Analyserne viser, at der er tre forbundne, men forskellige forholdemåder, som vil komme til at få forskellige udtryk i praksis. Det kan ses i sammenhæng med hvilket blik på børneperspektiv og undersøgelsesbaseret rammesætning, som pædagogen sætter i forgrunden. Bredden i DSPL giver plads til, at alle tre pædagogiske science-forholdemåder har relevans og legitimitet. Science-diri-

genten giver rammer og struktur og lægger sig tæt op ad en skolastisk rammesætning. Science-samspilleren har fokus på at se og sanse, hvad børnenes nysgerrigheder retter sig mod og understøtter samtidig en fastholdelse i science-perspektivet. Science-improvisatoren giver stor indflydelse til børnene og med afsæt i børnenes leg improviserer science-perspektivet ind. Valget må træffes af pædagogen med sin professionelle dømmekraft. Artiklen bidrager til diskussionen om dansk science-pædagogiske udfoldelsesmuligheder. Forsat forskning vil kunne raffinere og nuancere science-forholdemåderne i forskellige retninger.



## Litteratur

- Braun, V. og Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 771-81. DOI:10.1191/1478088706qp063oa
- Broström, S., & Frøkjær, T. (2016). Science i vuggestue og børnehave. *MONA (Matematik Og Naturfagsdidaktik)* (1). Hentet fra <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36367>
- Børne- og socialministeriet, (2018). *Den Styrkede Pædagogiske Læreplan – rammer og indhold*. Børne- og socialministeriet.
- Dewey, J. (2013). *Logic – the Theory of Inquiry*. USA: Books. LtdRead
- Ejbye-Ernst, N. (2012). *Pædagogers formidling af naturen i naturbørnehaver*. PhD-afhandling Aarhus University
- EVA (2015). *Natur og naturfænomener i dagtilbud – stærke rødder og nye skud*. København: Danmarks Evalueringsinstitut. <https://www.eva.dk/dagtilbud-boern/natur-naturfaenomener-dagtilbud>
- Fridberg, M., Thulin, S., and Redfors, A., 2018. Preschool children's collaborative science learning scaffolded by tablets. *Research in science education*, 48 (5), 1007–1026.
- Harlen, W. & Allende, J. E. (2006). IAP report of the working group on the international collaboration in the evaluation of IBSE programs.
- Leavy, P. (2020). *Method meets art: Arts-based research practice*. Guilford Publications.
- Leuchter, M., Saalbach, H., & Hardy, I. 2014. Designing Science Learning in the First Years of Schooling. An Intervention Study with Sequenced Learning Material on the Topic of "Floating and Sinking". *International Journal of Science Education*, 36(10), 1751-1771.
- Mariegaard, S. (2021). *Kontinuitet i inquiry-baserede scienceerfaringer fra daginstitution til indskoling: Et pragmatisk studie af inquiry-baseret science som udgangspunkt for at skabe kontinuitet i børns erfaringer i institutionelle overgange*. PhD-afhandling Syddansk Universitet
- Mariegaard, S., Seidelin L.D. & Bruun, J. (2022) "Identification of positions in literature using thematic network analysis: the case of early childhood inquiry-based science education". *International Journal of Research & Method in education*. DOI: 10.1080/1743727X.2022.2035351
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61
- Rönnebeck, S., Bernholt, Sascha & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161-197
- Shepardson, D.P. (2002). Bugs, Butterflies, and Spiders: Children's Understandings about Insects. *International Journal of Science Education*, 24(6), s. 627-643
- Tougaard, S. og Kofod L.H. (2014). *Metoder i naturfag – en antologi*. Experimentarium
- Thulin, S. (2011). *Teacher Talk and Children's Queries: Communication about Natural Science in Early Childhood Education*. PhD-afhandling: Växjö University Press.
- Warming, H. (2011). *Børneperspektiver: børn som ligeværdige medspillere i socialt og pædagogisk arbejde*. Akademisk forlag.
- Warming, H. (2019). Børneperspektiv – en populær flydende betegnelse. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 5, s. 62–76. DOI: <https://doi.org/10.23865/ntpk.v5.1424>
- Zetterqvist, A. og Kärrqvist, K. (2007). Naturvetenskap med yngre barn. En forskningsöversikt. *Göteborgs Universitet. Internal rapporter*.