



# Barnehagelærerstudenters refleksjonar over barns fleirsanselege utforsking i naturfaglege samtaler

**Inga Margrethe Fagerbakke**

Høgskulen på Vestlandet, Norge

Korrespondanse: Inga Margrethe Fagerbakke, e-post: [inga.margrethe.fagerbakke@hvl.no](mailto:inga.margrethe.fagerbakke@hvl.no)

## Samandrag

Artikkelen presenterer ein casestudie av tre studentar sine transkriberte samtaler om naturfaglege emne med barnehagebarn i alderen 2,5–4 år, og deira refleksjonar rundt desse. Formålet med artikkelen er å belysa korleis studentane stiller seg til barnas fleirsanselege utforsking som ein del av samtala. Funna viser at studentane, gjennom videoanalyse av seg sjølv, blir meir merksame på korleis dei kunne ha fylgt opp fleire av sansenintrykka til barna og fått dei inn i samtalene. Studentane trekkjer fram manglande bruk av tid, at dei skiftar fokus og at dei stiller feil spørsmål, som forklaringar på kvifor dei ikkje lukkast. I dei tilfella der dei har lukkast, peikar dei på det å la barnet sansa som ein suksessfaktor. Funna viser at produktive spørsmål som handlar om å observera nøye, er ein måte å gripa fatt i barns fleirsanselege utforsking på, men at det ofte blir brukt hypotesedannande spørsmål i samtalene med barna, utan at dette bidrar til meir utforsking i samtalene.

**Nøkkelord:** *barnehagelærerutdanning; naturfag; samtaledidaktikk; utforsking*

## Abstract

### **Pre-service kindergarten teachers' reflections over children's multisensory exploration in scientific dialogues**

The article presents a case study of three students' transcribed conversations with and reflections on scientific conversations with kindergarten children between 2.5–4 years. The purpose of the article is to explain how the students position themselves to the children's multisensory exploration as part of the conversation. The findings show that the students, through video analysis of themselves, became more aware of how they could have followed up more of the children's sensory impressions, and brought it into the conversations. Students point to their lack of use of time, shift of focus, and asking the wrong questions, as explanations for why they are failing. In those cases where they have succeeded, it is pointed out to let the child sense, as a

success factor. The findings show that productive questions that are about observing carefully are a way of tackling children's multisensory exploration, but that hypothesis-forming questions are often used with the children, without this contributing to more exploration in the conversation.

**Keywords:** *dialogic teaching; exploration; pst-training; science*

**Ansvarlig fagredaktør:** Hege Wergedahl

## Innleiing

Utforskande samtaler er sentralt for språkutviklinga og læringa til barn (Hedegaard, 2005). Likevel viser studiar frå norske barnehagar at medvitet om læringspotensialet til utforskande samtaler er varierende, og at førekomsten av denne typen samtaler er låg (Gjems, 2008; Sandvik et al., 2014). Når barn utforskar verda rundt seg, brukar dei særleg kroppen og sansane (Johansson & Løkken, 2014). Dei smakar, kjenner, luktar, høyrer, ser og uttrykkjer seg munnleg. Den franske filosofen Maurice Merleau-Ponty har uttrykt kroppens rolle i forståinga av verda på denne måten: «Det er gjennom min krop, jeg forstår andre, ligesom det er gjennom min krop jeg perciperer 'ting'» (Merleau-Ponty, 1994, s. 167).

I utforskande samtaler med små barn er det difor viktig å forstå korleis barns sanseinntrykk kan bringast inn i samtalene. Formålet med denne artikkelen er å undersøka korleis andreårsstudantar på barnehagelærerutdanninga stiller seg til barns fleirsanselege utforsking som ein del av interaksjonen i samtaler der noko naturfagleg er tema. Innsikt i dette kan gje eit bidrag til utvikling av ein naturfagleg samtaledidaktikk i barnehagelærerutdanninga. Barnehagelova § 2 slår fast at personalet skal «utfordre tenkinga til barna og invitere dei inn i utforskande samtalar» for å fremja nysgjerrigheit og lærelyst. Og i barnehagens rammeplan (Kunnskapsdepartementet, 2017) står det at det skal leggjast til rette for at barn *framleis* skal vera nysgjerrige på naturvitskapelege fenomen. Utforskande samtaler kan difor reknast som eit middel for å nå målet i rammeplanen om å halda på barns ibuande nysgjerrigheit. Gordon Wells (1999), som har vore toneangivande i forskinga på utforskande dialogar i barnehage og skule, skriv om «dialogic inquiry» som ei didaktisk tilnærming til undervisningsfag og hevdar den dialogiske måten å kommunisera på er gjennomgripande i livet og også heilt sentral for å koma til sams forståing av det spørsmålet det er snakk om.

Ei samtale inneheld likevel meir enn spørsmål og svar, og i ei naturfagleg samtale med barn brukar barna i mange tilfelle fleire av sansane sine samstundes. Denne typen samtidig stimuli av to eller fleire sansar er av Neumann et al. (2012) definert som *multisensory* – noko eg har omsett til fleirsanseleg. Vidare blir det forklart med at visuell, auditiv, kinestetisk og taktil informasjon blir konvertert og integrert i hjernen for at eit objekt skal bli presist forstått, i ein fleirsanseleg prosess (Neumann et al., 2012, s. 197). Denne prosessen spelar ei viktig rolle i barns læring, og er viktig å vera medviten om i naturfaglege samtaler med barn. Det finst mykje forskning på uttryksmåtene til barn og pedagogar i samtaler om naturfaglege fenomen (Ejbye-Ernst, 2012; Fleeer & Pramling, 2015;

Thulin, 2010; Thulin & Pramling, 2009), men lite på studentrolla og heller ikkje om korleis studentar ser på det fleirsanselege sin plass i interaksjonen med barn.<sup>1</sup> I denne artikkelen blir dette belyst gjennom å studera studentars transkripsjonar av naturfaglege samtaler med barn og refleksjonstekstar over desse. Artikkelen skal, på bakgrunn av det som er nemnd innleiingsvis, svara på fylgjande problemstilling: Korleis stiller barnehagelærerstudentar seg til fleirsanseleg utforsking som del av interaksjonen i utforskande naturfaglege samtaler med barnehagebarn?

## Utforskingssomgrepet

I det fylgjande skal eg definera omgrep og tidlegare forskning som er relevant for denne studien. Lat oss først gå inn på utforskingssomgrepet. Eikset og Ødegaard (2020) hevdar utforskingssomgrepet kan skrivast tilbake til Frøbels leikepedagogikk. Sjølv om ordet utforsking ikkje blir brukt, meiner dei dette kan sjåast på som eit grunnlag for denne tilnærminga til barnet. Éin definisjon på utforsking er å undersøka noko som er ukjent, for på den måten å læra om det (Hedegaard, 2005). Utforsking er eit vidt omgrep der barnehagefeltet ikkje er sameinte om ein felles definisjon, og barns utforsking kan koma til uttrykk på fleire måtar. Eg vil difor gjera greie for perspektiv som kan forståast som fleirsanseleg utforsking, og nokre som omhandlar verbal utforsking, sjølv om skiljet mellom dei kan verka kunstig. Til slutt skal problemstillinga belysast gjennom interaksjonsteori frå eit sosialkonstruktivistisk perspektiv. Lat oss først sjå på korleis fleirsanseleg utforsking kan bli forstått.

## Barns fleirsanselege utforsking

I denne studien blir omgrepet fleirsanseleg utforsking nytta. Fleirsanseleg er ei omsetjing av det engelske ordet *multi-sensory*, som dreiar seg om samtidig stimulering av to eller fleire sansar. Eit multisensorisk input kan vera bi-modalt, til dømes visuelt og auditivt, eller tri-modalt, eller til og med involvera fire eller fleire sansar (Alais et al., 2010). *Multi-sensory learning* er eit mykje brukt omgrep innan nevrovitskap, men også innan barnehagefeltet, for å skildra korleis barn lærer med alle sansane (Edelman, 2014; Neumann et al., 2012). Søkjelyset er her retta mot fleirsanseleg *utforsking*, og ikkje *læring*, for å studera ein *måte* som kan nyttast for å bidra til barns læring.

Fleirsanseleg utforsking er i slektskap med *kroppseleg utforsking*, som kan knytast til Merleau-Pontys kroppsfenomenologi. Han meiner det blir for snevert å seia at ein byggjer kunnskap *frå* sanseerfaringar som ein lineær prosess, koplå til intelligente betraktningar om objektet. Hans teoriar er trekt inn av fleire som forskar på barns sanselege og kroppselege

---

1 Studien er ein del av Erasmus+ prosjektet SciTalk, som handlar om å fremja lærarens bruk av utforskande kvardagssamtaler om naturfaglege tema <https://www.hvl.no/prosjekt/636509/>

læring, m.a. Johansson og Løkken (2014) som trekkjer fram betydninga kroppsleggjort kommunikasjon har for toddlerane sitt samspel med andre menneske. Ifylgje Merleau-Ponty (1994) lever barn meir kroppsleg enn vaksne, dei er i kontakt med materiala og verda som ein inkarnert eksistens. Den eksistensielle relasjonen vil, ifylgje Merleau-Ponty, seia å kommunisera med fenomen som ikkje er stivna til objekt (s. 18). Relaterer me dette til barns fleirsanselege utforsking, kan me sjå føre oss at barn ser, høyrer, kjenner og luktar fordi dei kommuniserer med noko som framleis er ikkje er fullt ut definert for dei. For å bruka Merleau-Ponty sine ord; noko som ikkje har *stivna til eit objekt*. Denne prosessen kan også relaterast til John Dewey sitt observasjonsomgrep der observasjon blir definert som «exploration, inquiry for the sake of discovering something previously hidden and unknown, this something being needed in order to reach some end, practical or theoretical» (Dewey, 1997, s. 194). Dewey (1997, s. 194) peikar også på korleis det å observera noko som endrar seg, eller er i rørsle, triggar vidare utforsking.

### Utforsking gjennom språket

Denne artikkelen kviler på læringsperspektiv som legg vekt på at kunnskap blir konstruert gjennom i samhandling mellom menneske og materiale, med språket som viktigaste faktor (Dewey, 2005, 2017; Vygotsky et al., 1978). Vygotsky framhevar korleis barn kombinerer handlingar og tale når dei responderer til objekt og personar, og at det å bruka språket til andre, hjelper dei å formulera korleis dei kan løysa problemet (Vygotsky et al., 1978, s. 29). Dette har likskapar med Dewey sitt erfaringsomgrep, som handlar om at ein gjer noko og deretter gjennomgår konsekvensane, før ein til slutt reflekterer over det som har skjedd og konstruerer si oppfatning av verda i fysisk interaksjon med materielle, sosiale og mentale omgjevnader (Dewey, 2005, 2017, s. 156–158). Dei skildra læringsprosessane er tett knytte til utforsking som tidlegare er introdusert, og i denne studien blir utforsking gjennom språket studert på to plan.

Det første og viktigaste studieobjektet er refleksjonsteksten til studentane, der dei er i ein form for dialog med læraren og forskaren, som implisitt lesar. Dei skriv om det dei har erfart og reflekterer over korleis dei sjølv meiner dei meistrar å bidra til meir eller mindre utforsking i samtala. Det andre studieobjektet, den transkriberte samtala, viser korleis barna gjev uttrykk for sine erfaringar og korleis dei møter responsar på ytringane sine om naturvitskaplege prosessar, saman med kontekstforklarande kommentarar. Halliday (1998) si skildring av situasjonskonteksten er eigna til å forklara desse sidene ved tekstane: Nemleg at samtaler ikkje berre kan forståast som ytringar med språklege formuleringar som skal tolkast, men at det også er viktig å ta omsyn til korleis omstenda rundt teksten er utnytta, eller korleis omstenda styrer eller har innverknad på teksten. I dette tilfellet er innsikt i situasjonskonteksten særskilt viktig for å forstå transkripsjonane til studentane.

Eit anna perspektiv som er eigna til å forstå dei naturfaglege samtalene, er andrespråksforskaren Jim Cummins (1984) si skildring av kontekstavhengig og dekontekstualisert

språk. Han skildrar korleis samtaler som handlar om noko som ikkje er til stades i konteksten, er meir krevjande både kognitivt og språkleg. Dette er også relevant for denne studien for å belysa kva som skjer med utforskinga i samtalene mellom student og barn, når studenten stiller spørsmål som fører barna ut av den konkrete situasjonen dei står i.

Utforsking kan altså skje gjennom både verbale og kroppslege ytringar, og må forståast ut frå situasjonskonteksten. I det fylgjande skal eg gje ei kort oppsummering av forskning på utforskande samtaler knytte til naturfaglege emne i barnehagen og av sentrale omgrep som blir brukt i barnehagefeltet si forståing av naturfag.

### Utforskande naturfaglege samtaler

Som nemnd innleiingsvis er *inquiry* (Wells, 1999) sentralt innan utforskande arbeidsmåtar i barnehagen. *Inquiry* kan knytast til både Dewey og Vygotsky, der førstnemnde ser på barnet meir som ein fri aktør som når måla sine gjennom interesse, medan Vygotsky framhevar rolla til ein leiande mentor (Glassman, 2001). *Inquiry*-prosessen, slik han blir skildra boka *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning* (National Research Council, 2000), tek utgangspunkt i at barna møter verda med sine utforskande sansar, og at dei må involverast målretta i ein metode der læringsprosessen blir knytt til tydelege problemstillingar (Sageidet, 2016; Wells, 1999). *Inquiry* kan også sjåast på som ei haldning som handlar om å ha vilja til å undra, til å stilla spørsmål og søkja å forstå gjennom samarbeid med andre (Wells, 1999, s. 121). Språkleg utforsking i barnehagen blir ofte knytt til bruken av opne spørsmål, altså spørsmål der svaret ikkje er gitt på førehand. Opne spørsmål blir mellom anna skildra av Liv Gjems, som forklarar dei med at dei gjev rom for fabulering, undring, resonnering og argumentasjon og ofte inneheld inviterande spørjeord som kva og korleis (Gjems, 2008). Distinksjonen mellom opne og lukka spørsmål som ei oppskrift på gode og mindre gode spørsmål er likevel unyansert, og for å unngå denne typen dikotomiar er det meir tenleg å snakka om produktive spørsmål. Med produktive spørsmål meiner ein spørsmål som inspirerer til produktiv verksemd, som engasjerer barn til å delta og som aktiviserer dei til å uttrykkja seg på ulike måtar (Elfström et al., 2016, s. 77; Harlen & Elstgeest, 1996).

Harlen og Elstgeest (1996) deler spørsmåla inn i fleire typar. Det blir foreslege å byrja med spørsmål som handlar om å *leggja merke til* og skildra kva ein ser, eller korleis noko kjennest ut. Dei neste typane er *måle-* og *teljespørsmål*, *samanlikningsspørsmål* og *handlingsspørsmål* der ein inviterer til å gjera noko fysisk med det ein observerer. Vidare kjem *problemløysingsspørsmål* som oppfordrar til danna hypotesar, og til slutt *operasjonelle spørsmål* som skal hjelpa barna å tenkja på ein «korleis ville det blitt viss ...»-måte. Studentane i denne studien blei, inniblant meir fagtunge kjelder, presenterte for ein modifisert variant av produktive spørsmål i den populærvitskaplege artikkelen «Utforskande samtaler i barnehagen» av Eli Munkebye og Guri Langholm (2017), publisert på forskarfrø.no. Der blir det vist til boka *Barn og naturvitenskap* (Elfström et al., 2016), ei bok retta mot både

barnehage og skule, men spørsmåla blir presentert i motsett rekkefylgje. Hos Munkebye og Langholm (2017) kjem spørsmåla som legg opp til utforsking, først. Dei brukar døma som er vist i modellen under.

Tabell 1. Munkebye og Langholm (2017) si framstilling av produktive spørsmål

<b>Produktive spørsmål</b>
<b>Spørsmål som inviterer til utforsking</b>
Hva skjer hvis vi?
Hvordan kan vi finne ut om..?
Hvordan kan vi undersøke dette tror du?
<b>Spørsmål for å observere nøye</b>
Kan du se...?
Hvordan lukter det?
Hvordan kjennes det ut?
Hva er forskjellen på alle disse..?
Kan du huske at vi har opplevd noe liknende før?

Elfström et al. (2016) gjev også døme på såkalla fakta- og personorienterte spørsmål. Dei eksemplifiserer førstnemnde kategori med spørsmålet «Hva skjer hvis vi blander olje og vann?» og den andre kategorien med spørsmålet «Hva tror du kommer til å skje når vi blander olje og vann?», og hevdar spørsmål med «trur du» i seg sjølv gjer det enklare å svara fordi det berre spør etter nokons tankar. Både produktive spørsmål, fakta- og personorienterte spørsmål og distinksjonar i spørsmålsstillinga er relevant i denne studien, fordi bruken av dei er eigna til å tolka ei naturfagleg samtale med fokus på fleirsanseleg utforsking.

Eit anna relevant omgrep for denne studien, er *sustained shared thinking* (SST) (Siraj-Blatchford et al., 2002). Omgrepet har blitt omsett til «den gode, vedvarande samtala» av Kari Holter og Asbjørn Hov (2017). Siraj-Blatchford et al. (2002) argumenterer for at dei beste lærings- og utforskingssituasjonane kan oppstå når fleire individ deler merksemda og engasjementet omkring eit felles objekt, og den vaksne viser genuin interesse. Særskilt der vaksenstøtte er med på å utvida og utvikla samtala, har dette stort læringspotensial. Innanfor det naturfagdidaktiske forskingsfeltet har Gustavsson og Pramling (2014) kome fram til at samtalene med barn blir mest opne og læringsfremjande i dei tilfella der barnet sjølv får høve til å sjå etter likskapar og ulikskapar ved eit naturelement, men framhevar også viktigheita av den kompetente, støttande vaksne. Begge tilnærmingane viser viktige føresetnader for å fremja utforsking.

For å forstå meir av samspelet i akkurat *naturfaglege samtaler* med barn er teoretiske perspektiv på dei ulike fasane barn går gjennom i utforskingssituasjonar, relevante å nemna. Fischer og Madsen (2002) deler barnets merksemdsfaser inn i opplevingsfasen, undersøkingsfasen og refleksjonsfasen. Dei hevdar barn som er i dei to første fasane, ikkje vil vera mottakelege for innblanding og spørsmål frå vaksne, og treng at barnehagelæraren er medundrande og medoppdagande. I opplevingsfasen vil dei gje merksemd til det dei er interessert i og gjerne ropa på andre. Dei kjem også ofte med sine eigne skildringar. Det er i refleksjonsfasen moglegheita for å få den gode samtala ligg. Då byrjar barna ofte å stilla spørsmål (s. 153).

Det presenterte teorigrunnlaget dannar fleire viktige pilarar for korleis me kan forstå studentane sine utsegner om eigne naturfaglege samtaler. For det første er naturfaglege samtaler svært kontekststøtt og gjev eit stort rom for tolking fordi ein ofte samtaler om noko materielt i ein situasjon som kan lesast på ulike måtar. Dette har innverknad på korleis desse samtalen blir, og korleis dei kan tolkast. For det andre er fleirsanseleg utforsking og hensiktsmessige verbale tilnærmingar viktige utgangspunkt for barns læring. Til slutt er det grunnleggjande at barn og pedagog må ha same fokus for at samspelet skal fungera, og for at samtala skal kunna bli utforskande. Pedagogen må koma med spørsmål på det passende tidspunktet i situasjonen.

## Design og metode

Studien kan karakteriserast som ein deskriptiv casestudie fordi han undersøker og skildrar eit fenomen i djupna i sin realistiske kontekst (Yin, 2014, s. 18). I denne studien er det gjort ein djupnestudie av tre ulike casar, der kvar case er ein student som var informant i SciTalk-prosjektet. Dette er ifylgje Yin (2014) ein holistisk multipel casestudie. Eg skal no gjera greie for kvifor det blei desse tre.

Utgangspunktet var 28 studenttekstar med transkriberte naturfaglege samtaler og tilhøyrande refleksjonstekst. Barnehagelærerstudentane var i sitt andre studieår og hadde emnet NHR (natur, helse og rørsle). Studentane hadde fullført emnet språk, tekst og matematikk (STM) første studieår. Der går ein inn på samtaleomgrepet og samtala sin plass i barnehagen. Studentane hadde to økter med praktiske og teoretiske tilnærmingar til å samtala om naturfaglege tema som del av metodikken i Erasmus+ prosjektet SciTalk. Målet i SciTalk (2018) var å utvikla ein naturfagleg samtaledidaktikk til småskule- og barnehagelærerutdanninga. Som ph.d.-kandidat tilknytt SciTalk og lærar i barnehagelærerutdanninga, var eg både forskar og utdannarar i denne studien, noko som reiser fleire spørsmål knytt til etikk og personvern. NSD, Norsk senter for forskingsdata, vurderte at reglement knytt til personvern og etiske vurderingar var gjort i tråd med gjeldande retningsliner. I dette tilfellet handla det om at studentane deltok gjennom å dela det skriftlege sluttproduktet



frå praksisoppgåva «Fysikk i barnehagen». Oppgåva hadde som uttrykt mål at studentane skulle utforska og undra seg over naturen og eksperimentera med fenomen i den fysiske verda. Dei blei bedne om å trekkja inn merksemdsfasane til Fischer og Madsen (2002), observera barns reaksjonar og kommentarar og undra seg saman med dei. Den skriftlege oppgåva, som genererte materialet til denne studien, var som følgjer:

Gjennomfør og skriv ned ei samtale om noko naturfagleg og kommenter eitt eller fleire punkt i transkripsjonen der du lukkast godt i samtalen med barnet, og kommenter ein stad i samtalen der du meiner moglegheita for vidare utforsking går tapt.

Då barnehagepraksisen blei avlyst grunna korona, gjennomførte studentane praksisoppgåva med barn i kontaktnettet sitt eller med eigne barn. Barna som deltok i studien, var førespurde via foreldra, som gav dei informert samtykke til å delta i studien. Det var studenten som formidla samtykkeskjema, og det blei lagt vekt på at studenten var det primære studieobjektet, medan barnet i samtala gjorde det mogleg å studera studenten sine val i samtala.

Studenttekstane inneheld ein transkribert sekvens av ei samtale på om lag 2 minutt, etterfylgd av ein refleksjonstekst på 1–2 sider. Studentane skreiv om situasjonar der dei hadde lagt til rette for naturfaglege samtaler ved å gjennomføra naturfageksperiment retta mot barn.

Analysemetoden som er brukt, er kvalitativ innhaldsanalyse av dokument etter prinsippa til Graneheim og Lundman (2004). Først dannar ein seg eit heilskapleg bilete, før ein deretter analyserer kvar tekst for seg. Av dei 28 tekstane inneheldt fire tekstar samtaler med barn over barnehagealder, og desse blei difor tatt ut av materialet på eit tidleg tidspunkt. I dei 24 gjenståande tekstane er det brukt koding i fleire rundar i ei tematisk analyse. Tematisk analyse er eigna når ein skal identifisera mønster i data, og tolka desse opp mot teori og forskingsspørsmål (Braun & Clarke, 2021, s. 43). Denne typen analyse kan ha to hensikter: anten å kategorisera det som står direkte uttrykt i teksten, ei *manifest tilnærming*, eller å tolke det implisitte, noko som blir kalla ei *latent tilnærming* (Graneheim & Lundman, 2004). Analyseverktøyet NVivo blei først brukt i ei manifest tilnærming ved å sjå etter og dokumentera bruken av sanseverb som å lukta, smaka, kjenna, høyra og sjå. Eit døme som viser fleirsanseleg utforsking si rolle i interaksjonen, ved å omtala luktesansen, er dette:

På filmen ser ein tydeleg Nils som held papiret teposen har vore oppi, han oppdagar at det er noko som luktar og stikk nasen sin oppi papiret. I staden for å samtala om dette og utforske kvifor det luktar osv. saman med Nils, spør eg berre raskt om det luktar, utan å eigentleg vera så veldig interessert i hans oppdaging. (Tekst 13)

Luktesansen er eksplisitt uttrykt, men sitatet viser også at både syns- og følesansen er involvert. På grunn av desse implisitte funna, blei det også brukt ei latent tilnærming for å finne kommentarar om sanseerfaringar. I den fylgjande kommentaren er sansinga meir implisitt



uttrykt: «Målet mitt under aktiviteten var at barnet skulle få prøvd selv. Altså at det var barnet som skulle få gjøre de forskjellige tingene, som for eksempel å slippe appelsinen opp i karet» (tekst 14).

At barnet skal prøva sjølv eller sleppa noko i eit kar med vatn indikerer at både syns- og følesansen er noko studenten ser ut til å vera oppteken av. Desse døma viser at ei latent tilnærming er naudsynt for å finna dei temaa ein leitar etter i dette tilfellet.

Først blei dei transkriberte samtalene analyserte. Av desse var det åtte som dreidde seg om sanseleg og kroppsleg utforsking som involverte to eller fleire sansar. I grupperinga av refleksjonstekstane hadde alle 24 kommentarar knytt til interaksjonelle høve, medan fire knytte fleirsanseleg utforsking tydeleg til det interaksjonelle. Fire tekstar i materialet var då eigna til å svara på problemstillinga mi, som handlar om korleis studenten stiller seg til den fleirsanselege utforskinga som del av interaksjonen. For å avgrensa artikkelen blei tre klare, men ulike, casar valde ut for problemstillinga. Den fjerde teksten hadde klare likskapstrekk med ein av dei tre utvalde, og blei difor utelete. Felles for informantane var at dei hadde fått undervisning i særtrekk ved naturfaglege samtaler, gjennomført praktisk kommunikasjonstrening og sanseleg utforsking av naturmateriale. I tillegg hadde dei gjennomført, transkribert og reflektert over ei naturfagleg samtale. Dei tre er tekst 13, som omhandlar utforsking av ein tom tepose, tekst 14 om flyteevna til appelsinar, og tekst 16, som dreiar seg rundt eit vulkansk utbrot av blandinga eddik og bakepulver. Studentane sine kommentarar kring fleirsanseleg utforsking peika seg ut som interessante i løpet av kodingsprosessen. Gjennom å studera desse kunne ein finna svar på korleis studentane stilte seg til det fleirsanselege si rolle i ein situasjon med stort potensial for akkurat det.

I denne studien skriv studentane til læraren, som er både utdannar og forskar. Det bør difor vurderast korleis det kan ha innverknad på materialet. At studentane blir bedne om aktivt å trekkja fram situasjonar der dei lukkast og *ikkje lukkast* med utforsking, er med på å styrka validiteten til tekstane, sidan mottakaren då eksplisitt har uttrykt at det er ynskjeleg at dei skriv kritisk om seg sjølv. I tillegg ligg refleksjonsteksten saman med sjølvtranskriberinga, noko som gjer det mogleg å samanlikna studenten sin refleksjon med transkripsjonen. Transkriberinga er enkel og gjev informasjon om innhald og spørsmålstypar og har nokre kontekstforklarande kommentarar. Det er ikkje informasjon om intonasjon og pausar, noko som i nokre tilfelle kunne gjeve meir informasjon om bruken av tid. Eg meiner likevel det er tilstrekkeleg, då hovudvekta i analysen ligg på refleksjonsteksten og studenten si oppfatning av innhaldet i samtala med barnet.

## Presentasjon av funn og drøfting

Fleirsanseleg utforsking var ikkje det mest dominerande funnet, men interessant å studera av fleire grunnar. Først og fremst på bakgrunn av dei teoretiske perspektiva på fenomenet

fleirsanseleg utforsking, for det andre på grunn av funn i ein pilotering av denne studien der studentane i liten grad kommenterte det fleirsanselege, og til slutt på grunn av funna i dette materialet. Funna som her skal presenterast og drøftast, er delt inn etter kva sanseerfaringar dei i størst grad handlar om, sett opp mot problemstillinga: «Korleis stiller barnehagelærarstudentar seg til fleirsanseleg utforsking som del av interaksjonen i utforskande naturfaglege samtaler med barnehagebarn?»

### **Kasus: Utforsking av ein tepose**

Tekst 13 handlar om eit barn på 2,5 år som her får namnet Nils. Han utforskar ein tom tepose i samband med eit forsøk der målet er å finna ut om varm luft er lettare enn kald luft. Dette skal skje ved å få ein tom tepose til å letta frå bakken ved å tenna på den. Det naturfaglege målet er å koma fram til at varm luft er letterare enn kald luft. Av transkripsjonen kan me lesa at Nils brukar fleire sansar. Studenten spør mellom anna om den luktar, som ein respons på at Nils held i papiret og stikk nasen i posen og luktar. Det skjer altså ei tri-modal sanseoppleving der Nils ser, luktar og taktilt utforskar teposen. Studenten tek også stilling til denne fleirsanselege utforskinga, og kva utforskingspotensial ho meiner den kunne hatt. Eit beskrivande sitat for dette ser me i fylgjande sitat:

Han oppdagar at det er noko som luktar og stikk nasen i papiret. I staden for å snakke om dette og utforske kvifor det luktar, etc. saman med Nils, spør eg berre raskt om det luktar, utan å være veldig interessert i hans oppdaging. Dette er truleg hans første møte med denne lukta, så her kunne me ha snakka om både lukta og kva te faktisk er for noko. Kva det ville ha smaka, om han ville smaka ein kopp med te, og kva me faktisk gjer med innhaldet i teposen. Her trur eg me kunne ha fått ein fin samtale og han kunne ha lært noko nytt.

Studenten uttrykkjer å ha lagt merke til at Nils er oppteken med å lukta, men kritiserer seg sjølv for å ha brukt for lite tid, eller for å ha vist for lite genuint engasjement for oppdaginga, noko som kan koplast til *inquiry*-tenkinga. Dette er trekt fram der ho blir beden om å skildra kor moglegheita for vidare utforsking gjekk tapt. Det at ho skildrar handlinga til guten som ei oppdaging, gjev konnotasjonar til både utforsking (Hedegaard, 2005) og observasjonsomgrepet til Dewey, som handlar om å finna ut av noko ukjent for første gong. Studenten viser med omtalen av korleis barnet brukar sansane sine at ho har eit medvit for det fleirsanselege. Det er nemleg luktesansen ho først trekk fram.

Studenten kommenterer den manglande bruken av tid, noko som kan knytast til mangel på *sustained shared thinking* (SST), der den vaksne utvidar og utviklar samtala slik Siraj-Blatchford et al. (2002) trekkjer fram som ein føresetnad for læring. Studenten si utsegn om at ho *raskt* spør korleis det luktar, viser fleire ting. For det første at barnet si oppdaging ikkje er oversett, men også at studenten der og då ville snakka om noko anna.

Studenten kommenterer dette, og måten ho kritiserer handlinga på kan tolkast i retning av at ho meiner eit vedvarande felles fokus (SST) kunne gjort utforsking mogleg.

Studenten viser til Munkebye og Langholm (2017) i kjeldene sine. Mi tolking er difor at deira produktive spørsmål ligg som ei teoretisk forankring når ho kommenterer at ho ville ha trekt inn både lukt og smak, og at ho ville ha snakka om kva te er. Det kan tolkast som at ho ser på den sanselege erfaringa som ei bru over til ei djupare forståing av fenomenet te. Dette harmonerer med Dewey (1997) si skildring av observasjon og sansing som utgangspunkt for læring. Sjølv om dette handlar om kva ideal studenten ser føre seg, kan det indikera studenten si haldning til kva ho meiner kunne ha eigna seg i samtala. Når studenten uttrykkjer seg kritisk om val ho har tatt i samtala med Nils, kan dette sjåast på som eit uttrykk for at studenten ser eit unytta potensial i barnets fleirsanselege utforsking, som ho ser føre seg å løysa ved meir verbal innblanding. Refleksjonsteksten viser også at studenten tenkjer at ho kunne gått enno djupare inn i temaet te. Dei fleste vil vera samde i at dette er eit nokså ambisiøst mål med barn under tre år, men kommentarane kring dette kan også lesast i retning av at ho meiner ho kunne fått meir ut av samtala viss ho hadde tatt utgangspunkt i oppdaginga til barnet. Dette er også i tråd med Gustavsson og Pramling (2014), som framhevar barnets interesse som det viktigaste utgangspunktet for å få til utforskande samtaler. Studenten framhevar med sine kommentarar at ho ser på verbale innspel som ein måte å byggja vidare på fleirsanselege uttrykksformer, men også at ho vurderer det å bruka tid og ha eit felles fokus som viktige faktorar.

### **Kasus: Utforsking av appelsin i vatn**

Tekst 14 handlar om eit forsøk der målet er å finna ut kva som styrer om appelsinar flyt eller søkk i vatn. Barnet som deltek er fire år, me kallar ho Astrid. Før appelsinen blir kasta i vatnet skal det svarast på om ho trur appelsinen flyt eller ikkje. Vidare høyrer det med til forsøket at ein skrellar appelsinen, og at han då ikkje flyt. Den vitskaplege forklaringa er at appelsinen har større tettheit når skalet er borte fordi skalet inneheld små luftlommer.

Frå transkripsjonen les me at Astrid tek initiativ til sanseleg utforsking av appelsinen. Ho spør to gongar om å få smaka på den, og studenten let henne halda appelsinen og leggja den i vatnet. Når ho får spørsmål om kva som skjer når appelsinen blir kasta i vatnet, svarar ho at ho trur vatnet blir oransje. Studenten fylgjer ikkje opp forventninga Astrid har om at vatnet skal bli oransje, men held på temaet om flyting og søkking. Dette temaet blir også trekt fram i refleksjonsteksten:

Da vi skulle se om appelsinene ville flyte eller synke syntes jeg at det ble en fin dialog med barnet. Barnet fikk prøvd seg frem og det var barnet som fikk slippe appelsinene opp i vannet for å sjekke om den sank eller kom til å flyte [...].

Sidan studenten her referer til spørsmåla om kor vidt appelsinen kom til å søkka eller flyta, kan det tolkast som at studenten si haldning er at slike hypotese-spørsmål er viktige. Astrid

formulerer kanskje ikkje hypotesen studenten forventar seg, sidan studenten ikkje fylgjer opp innspelet om at vatnet er oransje, men likevel seier ho seg nøgd med denne delen av samtala. Det kan også tenkjast at det er måten ho involverer Astrid på, ho er mest nøgd med. Det kan i så fall tyda på ei haldning om at fysisk, fleirsanseleg utforsking er bra i seg sjølv, for å forstå verda rundt seg (Johansson & Løkken, 2014; Merleau-Ponty, 1994). Det ser me mellom anna i fylgjande kommentar: «Målet mitt under aktiviteten var at barnet skulle få prøve selv. Altså at det var barnet som skulle få gjøre de forskjellige tingene, som for eksempel å slippe appelsinen opp i karet.» Studenten blir deretter meir kritisk og meiner ho kanskje burde teke meir tak i det at barnet er oppteken av at vatnet blir oransje.

Da barnet sier at vannet er oransje, anerkjenner jeg det, men går fort videre til å skrelle appelsinene. Her kunne jeg kanskje spurt barnet hva det tenkte om at vannet er oransje eller hvorfor det trodde at vannet ble oransje. Neste gang bør jeg bruke litt lengre tid og ikke haste meg igjennom.

Gjennom å studera videoen har studenten blitt observant på interessa og resonnementet til barnet. Med teoretiske briller syner situasjonen at både barnet og studenten er opptekne av appelsinen som skal i vatnet, men dei vektlegg ulike sider av eksperimentet. Det blir difor ikkje rom for at studenten kan utvida og utvikla samtala som i SST. Også tidsbruken blir kommentert, og ho tolkar sitt eige hastverk som eit hinder for vidare utforsking. Mangelen på SST kan også ha med tidsaspektet å gjera. Ser ein på refleksjonen over kva ho kunne gjort for å tematisera ytringane til Astrid om fargen, er det brukt dempende ord som «kanskje». Dette kan tolkast som at studenten ser eit potensial i barnet si interesse for at vatnet kan bli oransje, men utan å verka skråsikker på korleis ho skulle ha gripe fatt i det. Me ser at dei språklege elementa ho tenkjer å trekkja inn, handlar om at barnet skal formulera ei hypotese om kvifor det trur vatnet blir oransje, noko som kan knytast til den nest mest krevjande typen produktive spørsmål (Elfström et al., 2016; Harlen & Elstgeest, 1996). Transkripsjonen tyder på at studenten hadde planlagt kva som skulle vera tema, nemleg om appelsinen flaut eller sakk, medan Astrid er oppteken av dei konkrete eigenskapane til appelsinen. Sett opp mot Gustavsson og Pramling (2014) sine funn om at utforsking best finn stad når barnet tek initiativ til å skildra objektet, viser denne samtala at Astrid sine initiativ til å snakka om farge og smak ikkje blir fylgt opp. Også i måten studenten meiner dette burde blitt fylgt opp på, går det i retning av hypoteseutforming.

### **Kasus: Utforsking av bakepulvervulkan**

Tekst 16 handlar om eit eksperiment der målet er å få i stand eit vulkansk utbrot frå ei flaske ved hjelp av bakepulver, eddik og konditorfarge. Forsøket er blant anna omtalt på nettsida naturfag.no, som foreslår naturfaglege aktivitetar for skulebarn. Barnet som studenten har gjennomført aktiviteten med, er derimot tre år. Me kallar han Sander. I den transkriberte samtala spør studenten først: «Kva som skjer no då, trur du?» Dette møter liten respons.

Vidare vil Sander ta ting oppi blandinga, og spør om å få utforska blandinga gjennom ulike sansar. Sander får anerkjennande svar, men i den påfylgjande sekvensen reflekterer studenten over kva som skjedde då ho prøvde å stille Sander eit spørsmål om kva som kom til å skje med vulkanen.

Då vulkanen begynte å plaska og bobla, ville barnet ta på, eta, gå på og kasta sand på vulkanen. Dette verka mykje meir interessant for barnet, og han var meir opptatt av det, enn å snakka om kva som skulle skje. Derfor lét eg han styra aktiviteten og samtalen over til det som interesserer han, nettopp å sansa. [...] Eg prøvde å svara på hans entusiasme og ta del i gleda det ga han.

Her viser studenten til både den taktile eller kinestetiske sanseopplevinga barnet uttrykkjer og til ynsket om å smaka. Slik eg tolkar kommentaren frå studenten, ser ho på denne fysiske utforskinga av vulkanen som det viktigaste der og då, og ho vel å bli i det sanselege, sjølv om ho først har stilt eit spørsmål om kva Sander *trur* kjem til å skje. Studenten uttrykkjer eksplisitt at det ikkje har fungert å spørja etter kva barnet *trur* kjem til å skje. Dette kan tolkast som at studenten viser til spørsmålet «Hva skjer hvis vi ...?», som er eitt av dei produktive spørsmåla Munkebye og Langholm (2017) foreslår når ein skal invitere til utforsking. Studenten kommenterer korleis ho endrar tilnærminga si til barnet etter det ho meiner barnet festar seg ved. Dette kan tolkast både som ei forståing av kor viktig det er å styra responsen etter kva merksemdfase barnet er i (Fischer & Madsen, 2002), og viktigheita av kroppsleg utforsking når ho let barnet sanse (Merleau-Ponty, 1994). Når ho understrekar at ho ville dela entusiasmen med barnet, kan dette også tilkjennege ei positiv haldning til den delen av SST som handlar om å visa genuin interesse. I siste del av refleksjonen kjem ho inn på korleis det fleirsanselege kunne ha vore kopla inn i interaksjonen, i noko som kan verka meir læringsretta.

Eg som vaksen kunne spurd barnet om korleis det kjentest å ta på skummet, det kunne ført til at han ville utforska meir, og måtte sett ord på sansinga si. Det same kunne eg gjort når han tråkka på det og når han sansa på andre måtar.

Denne refleksjonen kan tolkast som bruk av Munkebye og Langholm (2017) si framstilling av produktive spørsmål, som legg vekt på å studera noko nøyte. Dette kan igjen skrivast til Harlen og Elstgeest (1996) sine produktive spørsmål som handlar om «å leggja merke til», altså dei spørsmåla det blir tilrådd å byrja med (Elfström et al., 2016). Studenten trekkjer fram at ho kunne ha stilt spørsmål der barnet blei beden om å formulera korleis det var å kjenna på skummet. Dette er noko ho meiner ville ført til meir utforsking. Kommentaranane kan tolkast som at studenten reflekterer over kva for språkleg innhald SST bør ha og over «timing» for spørsmålsstillinga. Ho viser også forståing for kva type spørsmål det eignar seg å byrja med for få til koplinga mellom det verbalspråklege og det fleirsanselege.

## Samanfatting av funn og drøfting

Problemstillinga «korleis stiller barnehagelærarstudentar seg til fleirsanseleg utforsking som del av interaksjonen i utforskande naturfaglege samtaler med barnehagebarn?» er svart på gjennom desse tre utvalde studenttekstane, som alle har retta merksemda mot det fleirsanselege, både i dialogen og i refleksjonen over den. Dei tre casane har både likskapar og forskjellar. Eit fellestrekk er at studentane uttrykkjer eit mogleg utforskingspotensial ved å trekkja inn den fleirsanselege utforskinga i det verbale. Tre tema står fram som eigna for å samanfatta funna og drøftingane. Desse er studentanes refleksjonar over bruken av tid, *sustained shared thinking* og kontekst- og dekontekstualisert språk. Eg skal no gå inn på kva av dei.

I kasuset der barnet utforskar ein tepose, trekkjer studenten fram at den manglande ventinga på respons frå barnet er noko som fører til at utforskinga går tapt. Studenten har tatt tak i barnet si ytring om lukt, men går for fort vidare. Ein liknande refleksjon ser me i teksten med appelsinen i vatnet, der studenten hevdar ho ikkje skal hasta seg gjennom neste gang. Også den tredje studenten er inne på det tidsmessige, men skriv at ho *endra* fokus til å la barnet sanse, fordi det var det han var oppteken av, og skil seg frå dei andre ved å framheva at ho har tatt seg tid for å få til meir utforsking.

Kva som skjer eller kan skje innanfor denne ventetida, kan knytast til SST. I dømet med teposen er det skifte av tema eller det å halda på det planlagde temaet som fører til at det ikkje oppstår ei felles utforsking. Det same kan ein seia om teksten om appelsinen, der studenten peikar på at ho ikkje tek tak i det barnet er oppteken av, nemleg om appelsinen blir oransje, men held på sitt førehandsdefinerte tema om flyting og søkking. Begge desse døma tyder på at ein sensitivitet for heile situasjonskonteksten (Halliday, 1998) er viktig for å vera i stand til å fylgja opp på rett måte, til rett tid. I dømet med vulkanen hevdar studenten å ha omstilt seg i sjølve situasjonen, og det som blir skildra kan tyda på at SST har funne stad, mellom anna gjennom å visa genuin interesse. Alle døma viser medvit rundt evna til å omstilla seg og merksemda si i situasjonen.

Det neste som bør kommenterast, er korleis språket blir brukt, eller korleis dei ser føre seg å bruka språket for å ta sanseintrykka til barnet inn i samtala. I teksten om teposen stiller studenten spørsmål om det luktar godt, men ho meiner at ho også kunne ha spurd om smak. Dette kan knytast til spørsmål som handlar om å studera noko nøye (Munkebye & Langholm, 2017). Når studenten også foreslår at ho kunne ha snakka om kva te er for noko, er dette derimot meir krevjande og eigna til å ta temaet ut av situasjonen der og då, trass i at det har ei tilknytning til det konkrete sanseintrykket. I appelsinteksten blir det spurt om kva barnet trur kjem til å skje med appelsinen som skal i vatnet. Dette er også eit døme på eit spørsmål som er kognitivt krevjande fordi det tek spørsmålet i ei dekontekstualiserande hypoteseutprøvande retning (Cummins, 1984). Når barnet svarer at ho trur vatnet blir oransje, er dette derimot kopla til det barnet kan observera. Barnet gjev ei opning for å halda fram samtala i her-og-no-situasjonen. I teksten om vulkanen spør



studenten også etter kva barnet trur kjem til å skje. I denne teksten justerer studenten seg, noko som kan tolkast som at ho har merksemda si på fleire delar av situasjonskonteksten (Halliday, 1998). Både i teposeteksten og vulkanteksten er Munkebye og Langholm (2017) ført opp i kjeldelista. I teksten om appelsinen er det ikkje ført opp nokon kjelder, men det er grunn til å tru at framstillinga av dei produktive spørsmåla er noko studentane har brukt i arbeidet med å knyta samtala til noko teoretisk. Det spørsmålet som er tettast knytt til hypoteseutprøving i Munkebye og Langholm sin modell er «Hva skjer hvis vi ...?». I mine auge innbyr dette til ei felles handling der ein gjer noko fysisk for å utforska eit objekt. Om det er dette spørsmålet studentane viser til når dei brukar «Kva trur du kjem til å skje?», er uvisst. Begge formuleringar har element av dekontekstualisering i seg, ved at dei bringer samtalepartnarane vekk frå å skildra det konkrete og over i noko som er meir kognitivt krevjande. Elfström et al. (2016) hevdar at formuleringa «trur du» er noko som gjer det lettare å svara på eit spørsmål fordi det berre spør etter ein persons tankar. I både appelsinteksten og vulkanteksten blir det brukt spørsmål med «trur du». I appelsinteksten fører barnet merksemda tilbake til den konkrete observasjonen, noko som igjen ikkje blir fylgt opp. I teksten om vulkanen er barnet oppteken med fleirsanseleg utforsking og svarar ikkje. Det kan ha med både «timing» og kor krevjande spørsmålet er å gjere. Munkebye og Langholm (2017) presenterer dei mest krevjande spørsmåla først, og deretter spørsmåla som inviterer til å studera nøye. Dette kan ha hatt innverknad på studentane si forståing av funksjonen til dei ulike typane spørsmål.

Sjølv om Elfström et al. (2016) foreslår ei rekkefylgje i korleis produktive spørsmål bør stillast, kan me spørja om dei også burde ha vore meir kopla til barnets grad av dekontekstualisert språk. Det same gjeld påstanden om at bruken av ordet «trur» gjer spørsmål enklare. Det kan godt henda det gjer det meir ufarleg å bruka «trur» fordi barnet ikkje treng å vita fakta, men for barn mellom 2,5–4 år med eit her-og-no-språk, er det uansett noko som tek temaet ut av konteksten. I kjeldene til produktive spørsmål brukt i denne studien, er ingen inne på barnas språklege nivå som ein viktig faktor for bruken av spørsmåla (Elfström et al., 2016; Harlen & Elstgeest, 1996; Munkebye & Langholm, 2017).

## Oppsummering og implikasjonar for vidare arbeid

Funna i denne studien indikerer at barns fleirsanselege utforsking er eit viktig utgangspunkt for utforskande samtaler, og at dette må bli tydeleg i studentane si opplæring. Eit særskilt viktig punkt er å understreka funksjonen dei *ulike* produktive spørsmål kan ha, og bli medviten på kva for språkleg nivå ulike spørsmål kan krevja. Refleksjonane og dei nye oppdagingane studentane gjer, viser også kor viktig øvings- og refleksjonsdelen er. I dette tilfellet hadde studentane ei oppgåve der dei blei bedne om å skildra minst éin situasjon i samtala der dei lukkast med utforsking, og éin situasjon der utforskinga gjekk tapt. I ei



vidareutvikling av oppgåva kunna ein meir eksplisitt ha kome inn på rolla til det fleirsanselege i utforskinga. Viktigheita av rekkefylgja på spørsmålstypane burde også ha blitt presentert og vektlagd. Funna illustrerer at det å studera seg sjølv på video er særskild eigna til å studera denne typen fenomen. Det gjev moglegheit til å leggja merke til både verbalspråk og fleire sider ved situasjonskonteksten.

Eit siste poeng som må nemnast, er at materialet der tekstane er henta frå, inneheldt ganske få tekstar med refleksjonar som kunne relaterast til fleirsanseleg utforsking i samtala. Dei fleste skreiv berre om spørsmålstypar og fraser om opne versus lukka spørsmål. Dette viser kanskje at framstillinga av funksjonen til opne spørsmål er for lite nyansert i barnehagelærerutdanninga, noko desse funna bør få betydning for. Studentane treng meir øving i å reflektera kritisk over korleis ein brukar ulike typar spørsmål, kva ein tek tak i frå ungane sine sanseintrykk, og i korleis dei kan få ei auka merksemd på situasjonskonteksten dei står i. Ved å øva på å sjå det fleirsanselege sin plass i interaksjonen og rette merksemda mot vedvarande felles tenking kan studentane bli betre rusta til å gjennomføra og forstå kva som går føre seg i naturfaglege samtalar med barn.

## Forfatteromtale

**Inga Margrethe Fagerbakke** er tilsett ved Høgskulen på Vestlandet, og er stipendiat i Erasmus+ prosjektet SciTalk. Ho underviser i emnet *språk, tekst og matematikk* i barnehagelærerutdanninga.

## Referansar

- Alais, D., Newell, F. & Mamassian, P. (2010). Multisensory processing in review: From physiology to behaviour. *SP*, 23(1), 3–38. <https://doi.org/10.1163/187847510X488603>
- Barnehageloven. (2005). *Lov om barnehager* (LOV-2005-06-17-64). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2005-06-17-64>
- Braun, V. & Clarke, V. (2021). Can I use TA? Should I use TA? Should I not use TA? Comparing reflexive thematic analysis and other pattern-based qualitative analytic approaches. *Counselling and Psychotherapy Research*, 21(1), 37–47. <https://doi.org/10.1002/capr.12360>
- Cummins, J. (1984). *Bilingualism and special education: Issues in assessment and pedagogy* (Bd. 6). College-Hill Press.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Dover.
- Dewey, J. (2005). *Art as experience*. Berkley Publishing Group.
- Dewey, J. (2017). *Democracy and education*. Dancing Unicorn Books.

- Edelman, G. (2014). Neural Darwinism. *New Perspectives Quarterly*, 31(1), 25–27. <https://doi.org/10.1111/npqu.11422>
- Eikset, A. & Ødegaard, E. E. (2020). Historical roots of exploration – through a Fröbelian third space. I M. Hedegaard & E. E. Ødegaard (Red.), *Exploration and cultural formation*. Springer. <https://hdl.handle.net/11250/2682226>
- Ejbye-Ernst, N. (2012). *Pædagogers naturformidling i naturbørnehaver* [Doktorgradsavhandling]. VIA University College, Aarhus.
- Elfström, I., Nilsson, B., Sterner, L. & Wehner-Godée, C. (2016). *Barn og naturvitenskap: Oppdage, utforske og lære i barnehage og skole*. Cappelen Damm Akademisk.
- Fischer, U. & Madsen, B. L. (2002). *Se her! Om barns oppmerksomhet og førskolelærerenes rolle*. Pedagogisk Forum.
- Fleer, M. & Pramling, N. (2015). *A cultural-historical study of children learning science: Foregrounding affective imagination in play-based settings*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9370-4>
- Gjems, L. (2008). Voksnes samtalestøtte i barnehagen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 92(5), 364–375. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2008-05-03>
- Glassman, M. (2001). Dewey and Vygotsky: Society, experience, and inquiry in educational practice. *Educational Researcher*, 30(4), 3–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X030004003>
- Graneheim, U. H. & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: Concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today*, 24(2), 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2003.10.001>
- Gustavsson, L. & Pramling, N. (2014). The educational nature of different ways teachers communicate with children about natural phenomena. *International Journal of Early Years Education*, 22(1), 59–72. <https://doi.org/10.1080/09669760.2013.809656>
- Halliday, M. A. (1998). Situasjonsteksten. I K. L. Berge, P. Coppock & E. Maagerø (Red.), *Å skape mening med språk* (s. 67–79). Landslaget for norskundervisning.
- Harlen, W. & Elstgeest, J. (1996). *Våga språnget! Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Almqvist & Wiksell.
- Hedegaard, M. & Chaiklin, S. (2005). *Radical-local teaching and learning: A cultural-historical approach*. Aarhus University Press.
- Hov, A. M. & Holter, K. (2017). Den gode, vedvarende samtalen. *Naturfag 2*. <https://www.naturfagsenteret.no/c2130884/binfil/download2.php?tid=2196058>
- Johansson, E. & Løkken, G. (2014). Sensory pedagogy: Understanding and encountering children through the senses. *Educational Philosophy and Theory*, 46(8), 886–897. <https://doi.org/10.1080/00131857.2013.783776>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Rammeplan for barnehagen*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan-for-barnehagen/>

- Merleau-Ponty, M. (1994). *Kroppens fenomenologi* (B. Nake, Oms.). Pax.
- Munkebye, E. & Langholm, G. (2017, 20. november). *Utforskende samtaler i barnehagen*. Naturfagsenteret. <https://www.xn--forskerfr-t8a.no/artikkel/vis.html?tid=2196405>
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9596>
- Neumann, M., Hyde, M., Neumann, D., Hood, M. & Ford, R. (2012). Multisensory methods for early literacy learning. I G. Andrews & D. Neumann (Red.), *Beyond the lab: Applications of cognitive research in memory and learning* (s. 197–216). Nova Science Publishers.
- Sageidet, B. M. (2016). Norwegian early childhood teachers' stated use of subject-related activities with children, and their focus on science, technology, environmental issues and sustainability. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 12(2), 121–139. <https://doi.org/10.5617/nordina.955>
- Sandvik, M., Garmann, N. G. & Tkachenko, E. (2014). *Synteserapport om skandinavisk forskning på barns språk og språkmiljø i barnehagen i tidsrommet 2006–2014*. <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/synteserapport-om-sprak-og-sprakmiljo.pdf>
- Siraj-Blatchford, I., Muttock, S., Sylva, K., Gilden, R. & Bell, D. (2002). *Researching effective pedagogy in the early years* (Rapport RR356). Department for Education and Skills. <http://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/4650>
- Thulin, S. (2010). Barns frågor under en naturvetenskaplig aktivitet i förskolan. *Nordic Early Childhood Education Research*, 3(1). <https://doi.org/10.7577/nbf.255>
- Thulin, S. & Pramling, N. (2009). Anthropomorphically speaking: On communication between teachers and children in early childhood biology education. *International Journal of Early Years Education*, 17(2), 137–150. <https://doi.org/10.1080/09669760902982331>
- Vygotsky, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S. & Souberman, E. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wells, C. G. (1999). *Dialogic inquiry: Towards a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge University Press.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5. utg.). Sage.