



Digitalisering i barnehagen

Et kunnskapsgrunnlag basert på
skandinavisk empirisk barnehageforskning fra 2006-2025

Astrid Guldbrandsen, Morten Bergsten Njå ,
Maximiliaan W. P. T. Thijssen,
Enrico Pollarolo, Helene Urdland Karlsen



Kunnskapssenter
for utdanning

Universitetet i Stavanger

© Kunnskapssenteret 2025

Distribusjon: Kunnskapssenter for utdanning,
Universitetet i Stavanger
4036 STAVANGER

<https://www.uis.no/nb/forskning/kunnskapssenter-for-utdanning>
Tlf: 51 83 00 00

Foto: Getty images

Rapport Nr. 2/2025, Kunnskapssenter for utdanning
ISBN: 978-82-8439-399-5

PUBLISERT:

REFERANSE: Guldbrandsen, A., Njå, M.B., Thijssen, M.W.P., Pollarolo, E., Karlsen, H.U. (2025). *Digitalisering i barnehagen; Et kunnskapsgrunnlag basert på skandinavisk empirisk barnehageforskning fra 2006–2025*. Rapport nr. 2/2025, Kunnskapssenter for utdanning, Universitetet i Stavanger.

RETTIGHETER: © 2025 Kunnskapssenter for utdanning, Universitetet i Stavanger. Det er tillatt å sitere fra denne rapporten for forskningsbruk eller annen ikke-kommersiell bruk – forutsatt at gjengivelsen er korrekt, at rettigheter ikke påvirkes og at den siteres korrekt. All annen bruk krever skriftlig tillatelse.

Innhold

Sammendrag	5
Om oppdraget	7
1. Innledning	8
1.1. Formål	9
1.2. Veiledende spørsmål	9
2. Bakgrunn: Digitalisering i barnehage	10
2.1. Digitaliseringsbegrepet	10
2.1.1. Begrepsavklaring: Digital teknologi, digitale verktøy og digitale ressurser	10
2.1.2. Utvidet forståelse og utfordringer	11
2.2. Profesjonsfaglig digital kompetanse i barnehagen	11
3. Datagrunnlag og metode	14
3.1. Strategi 1: Historiske data (2006–2023) hentet fra NB-ECEC-databasen	14
3.1.1. Innhenting av data fra NB-ECEC prosjektets nettsted	15
3.1.2. Screening for digitalisering, trestegs vurdering	15
3.1.3. Om analyseringen av dataene	15
3.2. Strategi 2: Nyere forskning (2018–2023) med utvidet prosjektdata	16
3.2.1. Fra EPPI-prosjekter til et samlet sett med digitaliseringsdata	16
3.2.2. Screening for digitalisering, trestegs vurdering	16
3.2.3. Fremstilling av deskriptive data	16
3.2.4. Tematisk analyse innenfor fire hovedtema fra Programplanen	17
3.2.5. Målrettet analyse av temaer av spesiell relevans/interesse	17
3.3. Strategi 3: Søk etter ny forskning fra 2024 til 2025	18
3.3.1. Søkestrategi	18
3.3.2. Databaser	18
3.3.3. Inklusjons- og eksklusjonskriterier	19
3.3.4. Screening	19
3.3.5. Skjematisk oversikt over strategi for innhenting av data	20

3.4. Metodiske begrensninger	21
3.4.1. Begrenset av tidligere innsamlede data	21
3.4.2. Begrenset av prosjektets inklusjonskriterier	21
4. Resultater	22
4.1. Historisk oversikt over forskningsfeltet digitalisering i skandinaviske barnehager (2006–2023)	22
4.1.1. Volum, geografi og finansiering	22
4.1.2. Metodiske trender	26
4.1.3. Tematiske fokusområder	27
4.1.4. Kontekstuellet fokus i forskning på digitalisering	29
4.1.5. Bibliometriske analyser	30
4.2. Kvalitet, formål, studieobjekter, publiseringsformat og språk i nyere forskning om digitalisering i skandinaviske barnehager (2018–2023)	34
4.2.1. Studiekvalitet vurdert etter kriterier for NB-ECEC	34
4.2.2. Forskningsmetode og kvalitet	35
4.2.3. Studienes formål	37
4.2.4. Studieobjekter	37
4.2.5. Publikasjonstype	39
4.2.6. Publiseringsspråk	39
4.2.7. Oppsummert	39
4.3. Temaer innenfor nyere forskning om digitalisering i skandinaviske barnehager (2018–2025)	40
4.3.1. Tema 1: Lek og læring	41
4.3.2. Tema 2: Profesjonsutøvelse, kompetanseutvikling og ledelse	48
4.3.3. Tema 3: Roller, etikk og medvirkning	52
4.3.4. Tema 4: Infrastruktur, organisering og strukturelle forutsetninger	55
4.3.5. Andre linser	58
5. Oppsummerende konklusjoner og fremtidig forskningsbehov	63
5.1. Historisk forskningsinteresse, geografi og metodikk (2006–2023)	63
5.2. Metodiske tilnærminger og kvalitet i nyere år (2018–2025)	63
5.3. Studienes tematiske områder og fokus	64
5.4. Digital kompetanse hos de ansatte i barnehagen	65
5.5. Effekter og virkninger av digitalisering på barn	66
6. Referanser	68
Vedlegg	73

Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over skandinavisk forskning på digitalisering i barnehagesektoren fra 2006 til 2025. Hensikten er å vise hvordan forskningsfeltet har utviklet seg, hvilke temaer som dominerer, og hva vi fortsatt mangler kunnskap om. Ett mål er å peke ut områder der vi trenger mer forskning fremover.

Digitalisering forstås her ikke bare som innføring av ny teknologi, men som en prosess som endrer hvordan både ansatte og barn deltar i barnehagens praksis. For de ansatte innebærer dette endringer i planlegging, dokumentasjon og samhandling, mens det for barna påvirker hvordan de leker, lærer og utforsker. Dette krever at ansatte i barnehagen har en kompetanse som handler om mer enn tekniske ferdigheter. De må også kunne bruke teknologien på en måte som støtter god pedagogisk praksis og er etisk gjennomtenkt, i tråd med barnehagens verdier.

Rapporten bygger på tre ulike typer datamateriale. Den bruker først historiske data fra en skandinavisk database (NB-ECEC) for å se på utviklingstrekk over lang tid (2006–2023). Deretter går den dypere inn i nyere forskning (2018–2023) samlet av Kunnskapssenter for utdanning (KSU), hvor blant annet kvaliteten på studiene vurderes nøye. Til slutt inkluderer rapporten helt ny forskning fra 2024 og 2025, for å sikre at analysen fanger opp de siste utviklingene på feltet. Materialet som brukes består av vitenskapelige artikler, rapporter, doktorgradsavhandlinger og bokkapitler.

Analysen viser at mengden forskning om digitalisering i barnehagen har økt jevnt over tid og at feltet preges av noen klare mønstre. Svenske studier dominerer, og det synes å være lite samarbeid mellom de skandinaviske landene på feltet. Når det gjelder metoder, er det mest vanlige kvalitative og beskrivende studier, slik som observasjoner og casestudier. Disse studiene gir verdifulle innblikk i praksis, men de kan ikke si så mye om hvordan digitale tiltak virker generelt eller hvilke konkrete effekter de har over tid. Det finnes svært få kvantitative studier eller eksperimenter, med resultater som kan generaliseres. Dette er et viktig område som bør styrkes i fremtidig forskning.

Tematisk sett retter forskningen seg hovedsakelig mot pedagogisk praksis, med særlig fokus på barnehageansatte og de eldste barna (3–5 år). Viktige områder som omsorg, etiske spørsmål, ledelse, foreldreperspektivet og de yngste barna er lite utforsket. Kvaliteten på forskningen er generelt på samme nivå som annen barnehageforskning, men studier som kombinerer flere metoder og studier publisert på engelsk er gjennomgående vurdert til å være av høyere kvalitet.

Når det gjelder hvordan digital teknologi påvirker selve barnehagehverdagen, viser rapporten at digitale verktøy kan gi barn rike muligheter for lek og læring, spesielt innen språk, kreativitet og realfag. Samtidig advares det mot å bruke teknologien på en måte som innskrenker barns frie lek. Studiene understreker at den største verdien ligger i å integrere teknologien naturlig i aktiviteter der barna får utforske og leke på egne premisser. Det mangler imidlertid systematisk forskning på hvor godt barna faktisk lærer av å bruke digitale verktøy over tid.

Den pedagogiske nytten av den digitale teknologien avhenger sterkt av hvordan barnehageansatte bruker den. De ansattes rolle som aktive og reflekterte støttespillere er avgjørende. Kompetanseheving fungerer best når den foregår i nær tilknytning til praksis og når den involverer

hele personalet, inkludert ledelsen. Mange ansatte opplever imidlertid at de ikke har god nok kompetanse, og at bruken av digitale verktøy blir tilfeldig fordi det mangler tydelige lokale planer og strategier.

Digitaliseringen påvirker også andre sider av barnehagen, slik som roller, etikk og barns medvirkning. Teknologien kan gi barna flere muligheter til å delta og uttrykke seg, men den kan også føre til sterkere voksenstyring og mindre frihet for barna. Etiske dilemmaer rundt personvern, dokumentasjon og hva det betyr å ha digital dømmekraft tas opp i enkelte studier, men her er det lite forskning. Studiene understreker derfor at kontinuerlig refleksjon rundt disse spørsmålene er nødvendig.

Til slutt viser rapporten at flere strukturelle forhold må være på plass for at digitale verktøy skal ha positiv effekt. Selv om barnehagene har fått bedre tilgang til teknologi, henger organisering og støtteapparat ofte etter. Manglende kompetanse, utilstrekkelig teknisk støtte og knapphet på tid er fortsatt vanlige barrierer. Digitale løsninger kan forenkle administrasjon, men kan også føre til mer byråkrati og stress dersom de ikke tas i bruk på en god måte. Uten klare lokale planer og systematisk arbeid blir teknologien ofte noe som brukes sporadisk, og ikke som en integrert del av barnehagens kvalitetsutvikling.

Totalt sett viser rapporten at forskningen på digitalisering i barnehagen er voksende, men at den har klare slagsider både tematisk og metodisk. Flere studier som bruker kvantitative metoder og som undersøker effektene av digitalisering over lengre tid vil kunne styrke kunnskapsgrunnlaget. Dette kan gjøre det lettere å ta kunnskapsbaserte valg i et krevende digitalt landskap. Samtidig bør fremtidig forskning i større grad inkludere viktige temaer som ledelse, etikk og de yngste barna.

Om oppdraget

Utdanningsdirektoratet har, på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet, opprettet et forskningsprogram for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole.¹ Forskningsprogrammet, som ble opprettet i 2024, springer ut av et behov skissert i *Strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole (2023-2030)*², i tillegg til anbefalinger fra GrunnDig-rapporten (Munthe et al., 2022)³.

Formålet med forskningsprogrammet er blant annet å:

- Styrke kunnskapsgrunnlaget og formidlingsaktiviteter om god, forsvarlig og hensiktsmessig bruk av digitale løsninger og medier i barnehagen.
- Styrke kunnskapsgrunnlaget og forskningsformidlingen om den profesjonsfaglige digitale kompetansen i barnehagen.
- Styrke kunnskapsgrunnlaget om status for og utviklingen i anskaffelser og bruk av læremidler, digitale læringsressurser og digitale løsninger.

Forskningsprogrammet ledes av et eksternt programstyre⁴, som skal sikre høy forskingsfaglig kvalitet og legitimitet. Styret beslutter også tildeling av forskningsoppdrag. Programstyret ønsker å framskaffe et kunnskapsgrunnlag basert på eksisterende forskning med mål om å beskrive forskningsfeltet og identifisere sentrale innsatsområder for framtidig forskning. Kunnskapssenter for utdanning (KSU) ved Universitet i Stavanger har fått i oppdrag å gjennomføre dette prosjektet. Oppdraget som beskrives i denne rapporten omfatter en kartlegging av hva som finnes av forskning om digitalisering og digital kompetanse i barnehagen. Rapporten skal inngå i grunnlaget for hvilke forskningsprosjekter som skal lyskes ut fra forskningsprogrammet på barnehagefeltet.

Datagrunnlaget er i hovedsak basert på forskning som allerede er innhentet og analysert gjennom kartleggingene av skandinavisk barnehageforskning som presenteres i årlige rapporter og på databasen *Nordic Base of Early Childhood Education and Care* (NB-ECEC.org). Rapporten bygger dermed i stor grad på tidligere innhentede studier, avgrenset av allerede satte inklusjons- og eksklusjonskriterier i dette årlige kartleggingsprosjektet. Dette beskrives nærmere i metodekapittelet. Det har også blitt gjennomført et nyere søk for å identifisere den nyeste forskningen på feltet.

Arbeidet med rapporten har blitt støttet av en ekstern referansegruppe bestående av representanter fra akademia og fra praksisfeltet. Vi ønsker å rette en stor takk til forskerne Marianne Undheim og Maria Fredriksson, begge fra Universitetet i Stavanger, samt Atle Andersen Kristensen fra Sola kommune for deres gode innspill på både prosjektplan og tekst underveis i prosessen.

1 [Forskningsprogram for digitalisering og digital kompetanse i barnehage og skole | udir.no](https://udir.no/forskningsprogram-for-digitalisering-og-digital-kompetanse-i-barnehage-og-skole)

2 [Strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole - regjeringen.no](https://regjeringen.no/strategi-for-digital-kompetanse-og-infrastruktur-i-barnehage-og-skole)

3 [Rapport GrunnDig](#)

4 Styreleder Professor Marthe Blikstad, UIO.

1. Innledning

Digitalisering er en pågående prosess i både skole og barnehage og representerer en utvikling som over tid har blitt en naturlig og integrert del av hverdagen. Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til barnehagesektoren *Spørsmål til Barnehage-Norge 2023*⁵ viser at barnehager i stor grad bruker digital teknologi til både administrative og pedagogiske formål. Digital teknologi brukes hyppigst til planlegging, vurdering og dokumentasjon av det daglige arbeidet, samt kommunikasjon med foresatte. Seks av ti barnehager rapporterte at de i løpet av det siste året hadde benyttet digitale verktøy i det pedagogiske arbeidet med barna minst én gang i uken (s. 11).

I *Strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole (2023–2030)*⁶ (heretter omtalt som *strategien*) understrekes det at barnehagens digitale praksis skal være kunnskapsbasert og støtte barns lek, utvikling, kreativitet og læring, samt bidra til et rikt og allsidig læringsmiljø i tråd med *Rammeplan for barnehagen*⁷. Rammeplanen fremhever at digital teknologi skal anvendes med omtanke og støtte barns begynnende utvikling av etisk forståelse i møte med digitale medier. Personalet i barnehagen skal utvise digital dømmekraft, være bevisste på kildekritikk og opphavsrett, vurdere relevans og egnethet, ivareta personvern, og legge til rette for at barna utforsker, leker, lærer og skaper noe med digitale verktøy på en kreativ og meningsfull måte. Det presiseres også at «digitale verktøy skal brukes med omhu og ikke dominere som arbeidsmåte» (s. 44).

Strategien påpeker videre at det foreligger «lite tilgjengelig forskningsbasert kunnskap om i hvilken grad og på hvilken måte digitale løsninger benyttes til aktiviteter som gjør det pedagogiske innholdet i barnehagen rikere, og som støtter opp under barnas begynnende etiske forståelse av digitale medier» (s. 14). I strategien fremheves følgende ambisjoner for barnehagenes bruk av digitale ressurser og læremidler (s. 15):

- Barnehagenes digitale praksis har god sammenheng mellom kompetanse, infrastruktur, leke- og læringsmiljø og digitale løsninger, som inngår i barnehagenes planer.
- Bruk av digitale løsninger i barnehagens pedagogiske arbeid er kunnskapsbasert, og støtter opp under barns lek, kreativitet og læring, i tråd med rammeplanens føringer om et rikt og allsidig barnehagemiljø for alle.
- Barnehagen har god dialog med foreldre om barnehagens bruk av digital teknologi og har mulighet til å kommunisere digitalt med foreldre på en sikker måte.

Strategien gjør det også klart at disse ambisjonene stiller krav til de ansattes profesjonsfaglige digitale kompetanse. Ifølge § 7 i *Lov om barnehager* (barnehageloven)⁸ har barnehageeieren ansvar for at barnehagen drives i samsvar med gjeldende lover og forskrifter, noe som inkluderer ansvar for at personalet har nødvendig kompetanse, inkludert profesjonsfaglig digital kompetanse, for å oppfylle rammeplanens krav om riktig, forsvarlig og hensiktsmessig bruk av digital teknologi.

5 [Spørsmål til Barnehage-Norge 2023 | udir.no](https://udir.no/spormaal-til-barnehage-norge-2023)

6 [Strategi for digital kompetanse og infrastruktur i barnehage og skole - regjeringen.no](https://regjeringen.no/strategi-for-digital-kompetanse-og-infrastruktur-i-barnehage-og-skole)

7 [Rammeplan for barnehagen | udir.no](https://udir.no/rammeplan-for-barnehagen)

8 [Lov om barnehager \(barnehagelova\) | lovdata.no](https://lovdata.no/lov-om-barnehager-barnehagelova)

1.1. Formål

Formålet med denne kunnskapsoppsummeringen er å gi en oversikt over skandinavisk forskning som omhandler digitalisering i barnehagen publisert i perioden 2006–2025. Oppsummeringen beskriver forskningsfeltets omfang, utvikling, tematiske områder, metodiske tilnærminger og kvalitet. I tillegg identifiseres områder der det er særlig behov for videre forskning. Denne rapporten er inspirert av GrunnDig-rapporten (Munthe et al., 2022), som kartla og vurderte forskningsfeltet om digitalisering i grunnopplæringen. I likhet med GrunnDig-rapporten er målet med denne rapporten å undersøke hva som er etablert kunnskap, hvilke kunnskapshull som eksisterer og hvilke tema som bør prioriteres videre – med hovedfokus på barnehagen.

Oppsummeringen har følgende målsettinger:

- a. beskrive og vurdere forskningsfeltet i Norge og i de andre skandinaviske landene
- b. beskrive og vurdere utvikling av forskningsfeltet over tid
- c. syntetisere resultater og vurdere resultatenes styrke i de studiene som er opptatt av hvordan digitale ressurser påvirker endring i barns motivasjon, engasjement, deltakelse, læring, eller andre sentrale variabler som er studert
- d. gi tematiske synteser av studier innen samme tema for å vurdere kunnskapsgrunnlaget og eventuelt kunne peke framover mot videre forskningsbehov
- e. beskrive hva vi vet om barnehageansattes profesjonsfaglige digitale kompetanse

1.2. Veiledende spørsmål

Formålet med kunnskapsoppsummeringen er operasjonalisert i konkrete veiledende spørsmål som presenteres nedenfor:

- Hva kjennetegner forskningen om digitalisering i barnehagen i Skandinavia?
 - Hvordan har omfanget av forskningen utviklet seg siden 2006?
 - Hvilke land, tema, problemstillinger, metoder/type studier og aktører/studieobjekter handler forskningen om?
- Hva kan analyser av siteringsmønstre (bibliometriske analyser) fortelle oss om dette forskningsfeltet?
 - Hvilke miljøer (forfattere, institusjoner, land) dominerer og samarbeider?
 - Hvilke studier har stor innflytelse?
 - Hvilke tidsskrift benyttes til formidling?
- Hva vet vi om hvordan bruk av digital teknologi i barnehagen kan påvirke barns motivasjon, engasjement, deltakelse, læring eller andre sentrale parametre?
- Hva vet vi om barnehagelæreres profesjonsfaglige digitale kompetanse i Skandinavia?
- Hvilke andre temaer innenfor digitalisering i barnehagen er studert?
 - Hva kan vi si ut fra disse studiene?
 - Hvordan kan vi vurdere kunnskapsgrunnlaget innenfor de identifiserte temaene?
 - Innenfor hvilke områder trengs det mer forskning for å styrke kunnskapsgrunnlaget?

2. Bakgrunn: Digitalisering i barnehage

2.1. Digitaliseringsbegrepet

Digitalisering er et omfattende begrep som favner mange sider ved både teknologi og samfunn. Mange vil si at vi allerede lever i et gjennomdigitalisert samfunn – digitale løsninger brukes i nesten alle deler av hverdagen, fra kommunikasjon og underholdning til arbeid og utdanning. Likevel er digitalisering ikke noe vi noen gang blir «ferdig» med. Nye teknologier utvikles, og eksisterende løsninger endres og forbedres kontinuerlig. Derfor gir det mer mening å forstå digitalisering som en vedvarende, dynamisk prosess, heller enn noe med en klar start og slutt. Digitalisering handler ikke bare om å ta i bruk teknologi, men om hvordan teknologi endrer praksis, strukturer og forståelser over tid – på både samfunns-, institusjons- og individnivå.

GrunnDig-rapporten (Munthe et al., 2022) illustrerer hvordan forståelsen av digitalisering i utdanningssektoren har utviklet seg over tid. Rundt tusenårsskiftet ble digitalisering ofte forstått som innføring av ny teknologi og digitale verktøy – for eksempel tilgang til datamaskiner og oppbygging av teknisk infrastruktur, samt opplæring i bruken av slike verktøy. Etter hvert har dette perspektivet blitt utvidet til også å omfatte prosessene knyttet til hvordan digital teknologi faktisk tas i bruk, og hvordan den påvirker praksis på ulike nivåer. Dette gjelder ikke minst utdanningssektoren, hvor digitalisering ikke bare handler om tilgang til utstyr, men også om hvordan teknologien påvirker pedagogiske praksiser, læringsprosesser og hvilke kompetanser som vektlegges.

I skolen – og i økende grad i barnehagen – innebærer digitalisering endringer i hvordan pedagogiske aktiviteter planlegges og gjennomføres, hvordan barn lærer og samhandler, og hvilke ferdigheter personalet må utvikle. Digitalisering blir dermed en kontinuerlig og kontekstavhengig prosess, i takt med både teknologiske, samfunnsmessige og pedagogiske endringer.

I barnehagen handler digitalisering følgelig både om å ta i bruk nettbrett, interaktive skjermer eller andre digitale enheter, og om hvordan teknologi brukes på en måte som støtter barns lek, utforskning, kreativitet og læring. Det kan for eksempel dreie seg om bruk av digitale mikroskop for å undersøke små ting i naturen, eller lek med roboter som stimulerer til problemløsning og samarbeid. Rammeplanen presiserer at digitale verktøy skal brukes med omhu – de skal ikke dominere hverdagen, men inngå som en naturlig del av et variert og rikt læringsmiljø. Dette krever at personalet har digital kompetanse som favner mer enn bare tekniske ferdigheter. Det handler også om digital dømmekraft, etisk refleksjon, og evne til å forstå og vurdere teknologiens muligheter og begrensninger i møte med barnas behov og barnehagens verdigrunnlag.

2.1.1. Begrepsavklaring: Digital teknologi, digitale verktøy og digitale ressurser

Begrepene digital teknologi og digitale verktøy brukes ofte om hverandre, men det er hensiktsmessig å skille dem.

Digital teknologi er et bredt begrep som viser til all teknologi som benytter prosessorkraft – for eksempel datamaskiner, nettbrett, interaktive skjermer og ulike digitale systemer. Digital teknologi omfatter også hvordan teknologien inngår i større sammenhenger, som utdanning, helse og samfunnsplanlegging. En nyere review, som undersøker hvordan ansatte og barn i barnehagen sammen bruker digital teknologi, peker også på viktigheten av en bred forståelse av begrepet digital teknologi (Undheim, 2022).

Digitale verktøy brukes ofte om konkrete programmer eller applikasjoner som er laget for å utføre en bestemt funksjon. Dette kan for eksempel være et tekstbehandlingsprogram, et verktøy for programmering, læringsspill, eller apper for å dokumentere arbeid. Som Fjørtoft et al. (2019, p. 111) beskriver det, handler digitale verktøy om ulike former for teknologi som datamaskiner og nettbrett, interaktive skjermer, kameraer, utstyr for programmering og annet utstyr som brukes til å skape digitale produkter – for eksempel digitale mikroskop, lydopptakere eller robotleker.

Når det gjelder digitale ressurser, viser dette til det innholdet som brukes sammen med barna i barnehagen. Det kan være nettbaserte tjenester eller programmer som må lastes ned og installeres, og inkluderer for eksempel programvare for å ta bilder eller video, digitale spill, ulike applikasjoner eller nettsider (Fjørtoft et al., 2019, p. 111).

Denne distinksjonen er viktig fordi det også handler om hvilke digitale ressurser og medier som er tilgjengelige, og hvordan de faktisk brukes sammen med barna – altså hvordan det digitale får en konkret, didaktisk og pedagogisk funksjon i hverdagen. Her blir pedagogisk bruk av digitale verktøy og ressurser avgjørende. Det er ikke tilstrekkelig å kunne bruke enheten teknisk; personalet må også beherske ulike funksjoner og innhold, og vite hvordan disse kan brukes for å fremme lek, læring og utforskning. Dette krever både teknisk kunnskap, innsikt i mulighetene som ligger i de enkelte ressursene, og en didaktisk forståelse for når og hvorfor de skal brukes – altså en funksjonell bruk som kobler teknologi og pedagogisk praksis.

2.1.2. Utvidet forståelse og utfordringer

Metaforen om «verktøy» har klare begrensninger. Et verktøy har gjerne ett spesifikt formål, som en hammer som slår inn en spiker. Dette passer dårlig på moderne digital teknologi – en iPad er for eksempel ikke bare et verktøy, men en digital plattform med mange funksjoner: apper, kamera, internett, spill, kommunikasjon og produksjon. Ved å redusere teknologien til et enkelt verktøy, risikerer man å skjule dens kompleksitet og potensial. Det gir derfor mer mening å snakke om hvilke funksjoner og muligheter man tar i bruk med digital teknologi – og hvordan dette skaper nye former for deltakelse, samhandling og læring som skiller seg fra analoge løsninger.

Den digitale utviklingen stiller økte krav til den digitale kompetansen som er nødvendig hos personalet i barnehagen. Det handler ikke bare om å beherske teknologi på et teknisk nivå, men om å utvikle digital dømmekraft, etisk refleksjon og evne til å ivareta barns personvern, kildekritikk og opphavsrett. Personalet må kunne skape gode rammer for barns bruk av digitale uttrykksformer, og samtidig ta bevisste valg om når og hvordan teknologi skal brukes for å støtte lek, læring og utvikling.

Sett i et større perspektiv er barnehagen en del av de samme digitaliseringsprosessene som ellers i samfunnet – men med egne rammer, hensyn og muligheter, tilpasset barndommens egenart. Her blir den pedagogiske bruken av spesifikke funksjoner, apper og ressurser via ulike digitale enheter sentral. En didaktisk og refleksiv tilnærming til digital kompetanse hos de ansatte i barnehagen er derfor viktig.

2.2. Profesjonsfaglig digital kompetanse i barnehagen

Med en økende digitalisering av samfunnet stilles det stadig høyere krav til hvordan utdannings-systemet, inkludert barnehagen, møter denne utviklingen. Dette gjelder både for bruken av

digitale teknologier i det pedagogiske arbeidet og behovet for å ruste ansatte med relevante digitale ferdigheter for dagens og fremtidens praksis (Dardanou et al., 2023; Hardersen & Jenssen, 2013; Undheim et al., 2024). I profesjonsutdanningene, som barnehagelærerutdanningen, blir dette todelte kravet særlig tydelig: Studentene er både brukere av digitale løsninger i egen utdanning, og under opplæring i hvordan slike verktøy kan brukes hensiktsmessig i profesjonsutøvelsen. Allerede i 2013 understreket Hardersen og Jenssen at digital kompetanse måtte forstås som en integrert dimensjon i utdanning – ikke som et tillegg, men som en del av det helhetlige faglige arbeidet. Dette perspektivet har dannet grunnlaget for *profesjonsfaglig digital kompetanse* (PfdK), som har fått økt relevans også i barnehagesektoren.

Selv om PfdK-rammeverket ikke er eksplisitt brukt i Rammeplan for barnehagen, er det løftet frem i nyere utredninger, blant annet utredningen *Det digitale livet – Balansert oppvekst i skjermenes tid* fra Kunnskapsdepartementet (NOU 2024: 20). Her pekes det på at barnehagens og personalets digitale kompetanse blir stadig viktigere i møte med en barndom preget av økende skjermbruk. At PfdK fremheves på dette nivået, viser hvordan kompetansebehovet i barnehagesektoren nå tillegges større vekt i «skjermens tid», og at det forventes at personalet utvikler kompetanse som favner både pedagogiske, etiske og teknologiske dimensjoner i møte med digitaliseringen.

Begrepet PfdK i barnehagen ble først introdusert gjennom rapporten *Skifte kurs?* (Hardersen & Jenssen, 2013), der det defineres slik:

Profesjonsfaglig digital kompetanse i barnehagen tar utgangspunkt i barnehagebarnet. Med profesjonsfaglig digital kompetanse mener vi barnehagelærerens evne til å bruke digitale verktøy både pedagogisk og i eget arbeid. En digitalt kompetent barnehagelærer kan bruke IKT mangfoldig og hensiktsmessig for å realisere målsettingene i rammeplanen for barnehagens innhold og oppgaver (s. 19).

Siden den gang har forståelsen av begrepet blitt bredere og mer nyansert. Tidligere rammeplaner nevnte digitale verktøy mer generelt, mens dagens rammeplan forutsetter at profesjonsfaglig digital kompetanse favner både tekniske, pedagogiske og etiske dimensjoner. Det handler ikke lenger bare om teknisk ferdighet, men også om faglig og etisk bevisst bruk av teknologi, tilpasset barnas behov og barnehagens verdigrunnlag.

Undheim et al. (2024) understreker at det ikke handler om å bruke mest mulig teknologi, men om å bruke teknologien på en pedagogisk hensiktsmessig og reflektert måte. En iPad er for eksempel ikke bare et verktøy, men en kompleks digital ressurs som kan fremme kreativitet, utforskning og skapende prosesser. Dette utfordrer den tradisjonelle «verktøytankegangen» og åpner for en forståelse av digitale teknologier som fleksible og dynamiske læringsflater.

Det er samtidig et økende behov for å bevege seg bort fra en generell forståelse av digital kompetanse, til en mer profesjonsnær og barnehagespesifikk tilnærming. Madsen et al. (2023) peker på at profesjonsfaglig digital kompetanse i barnehagelærerutdanningen ofte er lite tydeliggjort i emneplanene, og argumenterer for en flerdimensjonal forståelse hvor teknisk kompetanse, profesjonsetiske refleksjoner og praktisk anvendelse i barnehagens kontekst ses i sammenheng. Dette bygger blant annet på TPACK-modellen (Technological Pedagogical Content Knowledge), som vektlegger samspillet mellom teknologisk, pedagogisk og innholdsmessig kunnskap, men

PfDK-rammeverket går ett steg videre ved å også inkludere profesjonsetiske vurderinger og refleksjoner over profesjonsutøvelse i en digital tid.

Hämäläinen et al. (2021) fremhever at ferdigheter, kunnskap og holdninger må betraktes som integrerte deler av digital kompetanse. Dette er i tråd med Europakommisjonens definisjon av kompetanse som «summen av kunnskap, ferdigheter og holdninger anvendt i en gitt kontekst» (NOU 2018: 2). For barnehagelærere betyr dette at digital kompetanse ikke bare handler om å kunne bruke verktøy til dokumentasjon, kommunikasjon eller administrasjon, men også om å kunne ta faglig og etisk informerte valg om når, hvordan og hvorfor digital teknologi skal benyttes i det pedagogiske arbeidet. Dette krever en kontinuerlig vurdering av hvordan teknologibruk påvirker barns lek, utvikling og samspill – og en balansering opp mot debatten om skjermbruk i tidlig barndom (NOU 2024: 20).

I *NOU 2024: 20* vektlegges behovet for en mer balansert oppvekst i en tid hvor skjermbruk øker, og det understrekes at bruk av digitale løsninger må inngå i et helhetlig barndomsperspektiv. Fredriksson (2024) viser til hvordan digitale teknologier i barnehagen kan bidra til læring og utvikling, men fremhever samtidig viktigheten av bevisst, målrettet og pedagogisk tilpasset bruk.

Avslutningsvis må profesjonsfaglig digital kompetanse i barnehagen utvikles med utgangspunkt i barnehagens egenart – ikke ved å overføre begreper og praksiser direkte fra skolefeltet, men gjennom rammer som vektlegger lek, relasjoner, undring og barns perspektiv. Kompetansen må favne både verdibaserte vurderinger, faglig refleksjon og en forståelse for barnehagens helhetlige samfunnsmandat.

3. Datagrunnlag og metode

Metodisk har vi benyttet i hovedsak tre strategier for innhenting av datamateriale for å besvare de aktuelle målettingene. Disse dataene er analysert fra ulike innfallsvinkler.

3.1. Strategi 1: Historiske data (2006–2023) hentet fra NB-ECEC-databasen

Data hentet ut fra NB-ECEC-databasen (nb-ecec.org) ble benyttet for å beskrive forskningsfeltet og dets utvikling i perioden 2006–2023, samt til bibliometriske analyser.

Databasen NB-ECEC er et resultat av et samarbeid mellom Danmarks Evalueringsinstitut (EVA), det svenske Skolverket (Sveriges Utdanningsdirektorat) og det norske Utdanningsdirektoratet. De siste årene har Norge finansiert utviklingen av databasen, i et samarbeid mellom Kunnskapsdepartementet, Utdanningsdirektoratet og KSU. Databasen inneholder per dags dato skandinavisk barnehageforskning fra 2006 og frem til 2023. Databasen oppdateres hvert år etter systematiske søk, screening og koding av skandinavisk empirisk forskning om barnehage. Alle studier i databasen har blitt kvalitetsvurdert etter i all hovedsak samme mal som den som ble utviklet da arbeidet startet i 2006. De studiene som har fått middels eller høy kvalitetsvurdering, i henhold til etablerte kvalitetskriterier utviklet for prosjektet, har blitt inkludert i databasen sammen med korte sammendrag og ulike søkbare emneknagger for metode, studiedesign, aktører, kontekst og tema. Databasen gir dermed brukerne mulighet til å identifisere studier som er blitt kvalitetsvurdert og kategorisert innen forhåndsdefinerte kategorier. Den gir også tilgang til rapporter som dokumenterer resultater av kartlegginger av forskning fra de tre landene for hvert år siden 2006. Rapportene inneholder tabeller, grafiske fremstillinger og vurderinger av trender i skandinavisk barnehageforskning. Slik sett er databasen en viktig kunnskapsbase for barnehagelærerstudenter, barnehagelærere og -ledere, lærerutdannere, forskere og beslutningstakere på kommunalt og nasjonalt nivå.

Studiene som innhentes til databasen identifiseres gjennom systematisk søk i nasjonale og internasjonale databaser, fulgt av en gjennomlesing (screening) av alle de identifiserte studiene for å vurdere om de oppfyller kriteriene for inklusjon. Søkestrategien har i hovedsak vært lik siden 2006, men det har blitt gjort noen oppdateringer gjennom årene. Verdt å merke seg er for eksempel at det fra 2018 ble besluttet å gjøre et mer omfattende søk med engelske søkeord i utvalgte internasjonale databaser (Scopus, Web of Science). Dette for bedre å imøtekomme den økende internasjonaliseringen av forskning, som vi også ser innenfor skandinavisk barnehageforskning. Videre skal det bemerkes at studier som utelukkende beskriver forskning fra barnehagelærerutdanningene ikke inkluderes i databasen.

I vår bruk av materiale fra NB-ECEC, har vi benyttet de metodiske merkelappene som allerede ligger i databasen. I tillegg har vi gjennomgått alle sammendragene manuelt og med hjelp av kunstig intelligens og på den måten identifisert studier i databasen som omhandler digitalisering og digital teknologi. I NB-ECEC er aktuelle studier merket med merkelapper som «digitale verktøy» og «digitalisering». Siden vi observerte at tildelinger av merkelapper (kodingen) kan synes å være mangelfull eller inkonsekvent, vurderte vi at alle studiene i databasen måtte gjennomgå for å sikre at flest mulig relevante studier ble identifisert.

3.1.1. Innhenting av data fra NB-ECEC prosjektets nettsted

Metadata fra NB-ECEC-nettstedet⁹ ble hentet ut (skrapet) ved hjelp av et R-script. Beskrivelsen av hvordan dette ble gjort finnes i vedlegg 1. Kort sagt ble informasjon fra alle studier i databasen hentet ut. Etter en enkel datarensing (fjerning av overflødige mellomrom og korrigeringsavvik) ble innholdet eksportert til en Excel-fil. Denne filen utgjør kjernedatasettet som benyttes i de beskrivende analysene som presenteres i del 4.1. De uttrukne feltene inkluderer studiens tittel, forfattere, publikasjonsår, emneord (for eksempel «læreplan» eller «digitale verktøy»), studiens formål, forskningsmetode, hovedfunn, finansieringsinformasjon, landkontekst og pedagogisk setting.

3.1.2. Screening for digitalisering, trestegs vurdering

Etter at all data var hentet ut fra nb-ecec.org, var det nødvendig med en gjennomgang (screening) av alle studiene for å avgjøre hvorvidt de omhandlet digitalisering. I samråd med oppdragsgiver ble det besluttet å anvende en bred forståelse av begrepet digitalisering, for å sikre at alle studier som i større eller mindre grad berørte temaet, ble fanget opp.

Kort sagt inkluderte vi alle studier som tok for seg temaer knyttet til digitalisering eller digital teknologi, verktøy eller hjelpemidler. Studier hvor bruken av slike verktøy kun var knyttet til datainnsamling for forskningsprosjektet ble derimot ikke inkludert. For å avgjøre om en studie omhandlet digitalisering, benyttet vi en tredelt screeningmetode:

1. Vi kartla hvorvidt studien i databasen hadde fått tildelt en av de aktuelle emneknaggene *digitalisering* eller *digitale verktøy*.
2. Vi leste tittel og sammendraget av studien og vurderte om den kunne sies å omhandle digitalisering.
3. Vi benyttet kunstig intelligens til å svare på hvorvidt studien omhandlet digitalisering, basert på tittel og sammendraget i NB-ECEC.

Basert på disse tre strategiene ble det så gjort en samlet vurdering for hver studie av hvorvidt studien kunne sies å omhandle digitalisering i barnehagen. I noen tilfeller var det nødvendig å også lese hele artikkelen for å avgjøre dette. Totalt 1772 studier ble gjennomgått og vurdert hvorav 139 ble vurdert å omhandle digitalisering i barnehagen. Vi satte ikke noe filter på publikasjonstype. Derfor er både rapporter, avhandlinger, bokkapitler og vitenskapelige artikler i form av primærstudier og litteraturgjennomganger inkludert.

3.1.3. Om analyseringen av dataene

Analysen dekker ulike dimensjoner av forskningslandskapet, inkludert geografiske og tidsmessige utviklingstrekk, metodiske tilnærminger, tematisk fokus, institusjonelle tilknytninger og siteringsmønstre. Resultatene gir innsikt i hvordan digitalisering tematiseres innenfor barnehageforskningen i Sverige, Norge og Danmark.

9 <https://www.nb-ecec.org/>

3.2. Strategi 2: Nyere forskning (2018–2023) med utvidet prosjektdata

KSU har hatt ansvar for det systematiske forskningsarbeidet knyttet til NB-ECEC-kartlegginger fra publikasjonsåret 2018. I dette arbeidet brukes EPPI-Reviewer (EPPI: Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre), et program for systematisk kunnskapsoppsummering. Alle publikasjoner blir lastet opp i EPPI-Reviewer og gjennomgår screening – det vil si vurdering av hvilke studier som skal inkluderes videre – og koding, hvor relevant informasjon hentes ut fra de inkluderte studiene. Alle koder og vurderinger fra publikasjonsårene 2018–2023 ligger lagret i EPPI-programvaren. Dette har gjort det mulig å benytte data som er innhentet i forbindelse med disse kartleggingene, men som ikke er tilgjengelige på NB-ECEC nettsiden. Data hentet fra KSU sitt arbeid med NB-ECEC-kartleggingen fra 2018–2023 ble benyttet til mer inngående analyser av forskning for disse årene. Det er verdt å merke seg at mange av studiene som er identifisert gjennom strategi 1 og strategi 2 vil overlappe. Forskjellen er at strategi 1 identifiserer studier fra 2006–2023, men kun de av middels og høy kvalitet, mens strategi 2 vil identifisere studiene fra strategi 1 som er publisert mellom 2018–2023, i tillegg vil denne strategien inkludere studier vurdert til lav kvalitet.

3.2.1. Fra EPPI-prosjekter til et samlet sett med digitaliseringsdata

Aktuelle datakoder, som for eksempel studienes tittel, metode, tema og vurdert kvalitet, ble eksportert fra de ulike EPPI-prosjektene (2018–2023) for videre analyse.

3.2.2. Screening for digitalisering, trestegs vurdering

Totalt ble 1419 studier med tilhørende datakoder eksportert fra EPPI-prosjektene. Dette representerer alle studier (lav, middels og høy kvalitet) som er inkludert, kodet og vurdert i NB-ECEC-kartleggingene for årene 2018–2023¹⁰. Dette gjør at strategi 2 åpner for en litt annen innsikt enn strategi 1. Det ble så benyttet en tredelt strategi, tilsvarende den brukt for NB-ECEC-dataene (beskrevet i 3.1.) for å vurdere hvorvidt studien omhandlet digitalisering eller ikke. Studienes tittel og sammendrag (abstract) ble vurdert av (1) en forsker og i tillegg av (2) kunstig intelligens og (3) det ble kartlagt hvorvidt studien i NB-ECEC-kodingen hadde fått tildelt emnekode/merkelappen *technology and ICT*. Basert på en samlet vurdering av disse tre strategiene ble det for hver enkelt studie konkludert med om den omhandlet digitalisering eller ikke. Litteraturgjennomganger, artikkelbaserte avhandlinger, samt studier om førskoleklassen i Sverige eller barnehageklassen i Danmark (6-åringene, som tilsvarer 1. klasse i Norge), ble ikke inkludert i materialet. Av 1419 gjennomgåtte studier ble 130 vurdert å omhandle digitalisering i barnehagen.

3.2.3. Fremstilling av deskriptive data

Dataene som ble hentet ut fra EPPI-prosjektene ble brukt til å beskrive utvalgte deskriptive data for barnehagestudiene om digitalisering fra perioden 2018–2023. For studiene hentet fra våre EPPI-prosjekter hadde vi tilgang til mer detaljert informasjon enn det som var mulig fra skraping av NB-ECEC-nettsiden. Dette gjorde det mulig å se disse dataene i sammenheng med funn fra rapportene, altså deskriptive data for *hele* NB-ECEC datasettet, for å undersøke om det fantes spesifikke kjennetegn ved studiene om digitalisering vurdert til lav, middels og høy kvalitet.

¹⁰ Merk at det kun er studiene vurdert til middels og høy kvalitet som publiseres på NB-ECEC nettsiden.

3.2.4. Tematisk analyse innenfor fire hovedtema fra Programplanen

Det ble deretter utført en tematisk analyse av studiene som omhandlet digitalisering, for å undersøke hvilke temaer som var dominerende i materialet. Studier og tilhørende temaer ble deduktivt kategorisert under én eller flere av fire tematiske hovedkategorier:

1. Lek og læring
2. Profesjonsutøvelse, kompetanseutvikling og ledelse
3. Roller, etikk og medvirkning
4. Infrastruktur, organisering og strukturelle forutsetninger

Disse fire kategoriene er hentet fra Programplanen for *Forskningsprogram for digitalisering og digital kompetanse i barnehage og skole*. Vi vurderte at det vil være av særlig interesse for Programstyret å få presentert funnene innenfor denne programspesifikke kategoriseringen.

Informasjon fra eksisterende emnekoding (for eksempel lek, pedagogiske praksiser, inkludering osv.) ble benyttet som støtte i kategoriseringen av studiene. Videre ble tittel og sammendrag fra alle studiene om digitalisering gjennomgått for å identifisere relevante tema og bekrefte eller utfordre eksisterende koding. Gjennomgangen ble utført av forskere og ved bruk av kunstig intelligens. Temaer som ble identifisert i studiene ble kategorisert under de fire hovedkategoriene nevnt ovenfor. Kun studier vurdert til middels og høy kvalitet ble inkludert i denne tematiske analysen.

Analysen fulgte en deduktiv tilnærming, der de fire tematiske områdene beskrevet i programplanen dannet utgangspunktet. Studienes tittel, sammendrag og i noen tilfeller fulltekst ble gjennomgått med fokus på å identifisere innhold som var relevant for disse fire temaene. Artiklene ble deretter sortert i henhold til de fire hovedtemaene. Innen hvert hovedtema ble det også identifisert undertemaer. Disse ble kategorisert og fremhevet både deduktivt, med utgangspunkt i aktuelle spørsmål fra programplanen med relevans for hvert tema, og induktivt, basert på mønstre og innhold som kom til syne i materialet.

For hvert undertema ble enkelte sentrale og relevante studier løftet frem som representative, og beskrevet kort for å belyse og utdype de identifiserte undertemaene. Dette ble gjort for å besvare ulike spørsmål fremhevet i programplanen, gi et samlet bilde av kunnskapsstatus på området, samt synliggjøre eventuelle kunnskapshull.

3.2.5. Måltrettet analyse av temaer av spesiell relevans/interesse

I henhold til avtale mellom oppdragsgiver og KSU ble det også gjort en måltrettet analyse av forskning om følgende tema:

1. Digitale ressursers påvirkning på barns motivasjon, engasjement, deltakelse, læring, og andre undersøkte aspekter
2. Barnehageansattes profesjonsfaglige digitale kompetanse

Undertema innenfor disse to temaene ble forsøkt kategorisert sammen med de øvrige temakategoriene under de fire hovedkategoriene hentet fra Programplanen, dersom de passet inn. Temaer som ikke lot seg plassere innenfor disse kategoriene, ble presentert samlet utenfor de

fire hovedtemaene. Studiene (tittel, sammendrag, temakoder og fulltekst) ble gjennomgått av en forsker og ved bruk av kunstig intelligens for å identifisere hvorvidt de omhandlet ett av disse temaene som var av spesiell interesse for oppdragsgiver. Kunstig intelligens ble også benyttet som støtte for å hente ut relevant informasjon fra studien, med manuell validering.

3.3. Strategi 3: Søk etter ny forskning fra 2024 til 2025

Siden data for 2024 og 2025 ennå ikke er samlet inn, verken i NB-ECEC-databasen eller i våre prosjekter, valgte vi en tredje tilnærming for å identifisere ny relevant forskning. Dette innebar å søke etter ny forskning fra 2024 til 2025 om digitalisering i barnehagen i de skandinaviske landene. Søket ble gjennomført etter samme strategi som de årlige NB-ECEC-kartleggingene, men med et ekstra avgrensende søkeledd for å kun fange opp studier som omhandler digitalisering.

3.3.1 Søkestrategi

Det ble søkt etter aktuell litteratur i de internasjonale databasene Scopus, Web of Science og ERIC. I tillegg ble det utført søk i én nasjonal database for hvert av de tre skandinaviske landene: Oria for Norge, DiVA for Sverige og Forskningsportal.dk for Danmark. I de internasjonale databasene benyttet vi en treleddet søkestreng som inkluderte (1) et ledd for barnehage, (2) et ledd for Skandinavia og (3) ett ledd for digitalisering. Søkeleddene for barnehage og Skandinavia ble bygget på tilsvarende ord som benyttes i de årlige kartleggingene til NB-ECEC, for å sikre sammenlignbarhet med tidligere innhentet materiale. Videre utarbeidet vi en søkestreng med ord som var relevante for å fange opp studier om digitalisering. Søkeordene ble utarbeidet i samarbeid med den oppnevnte ekspertgruppen og ved hjelp av kunstig intelligens. I de internasjonale databasene ble det brukt engelske søkeord, mens det i de nasjonale ble brukt norske, svenske eller danske søkeord. I de nasjonale databasene ble det ikke benyttet ledd for Skandinavia. Oversikt over spesifikke søkeord og søkestreng finnes i Tabell V1 i vedlegg.

3.3.2. Databaser

Tabell 1 nedenfor viser databasene det ble søkt i, hvordan søkestrengen ble satt sammen og antall treff for de ulike databasene.

Tabell 1:

Oppbygning av søkestrenger i ulike databaser

Database	Søkeord/streng	Antall treff
Scopus	land + teknologi + ECEC	460
Web of Science	land + teknologi + ECEC	175
ERIC	land + teknologi + ECEC	89
Oria	teknologi (m nordisk) + ECEC	1123
DiVA	teknologi (m nordisk) + ECEC	83
Forskningsportal.dk	teknologi (m nordisk) + ECEC	466
Sum alle treff		2396
Duplikater		631
Sum (uten duplikater)		1765

3.3.3. Inklusjons- og eksklusjonskriterier

I gjennomgangen (screeningen) av søkerresultatene benyttet vi forhåndsdefinerte inklusjonskriterier. Disse tilsvarer kriteriene som benyttes i NB-ECEC-kartlegginene: Studiene måtte være empiriske og omhandle skandinavisk barnehageforskning. I tillegg var det et kriterium at studien skulle omhandle digitalisering. Her la vi til grunn en bred forståelse av digitalisering, slik som i tidligere screening. Studier som kun brukte digitale verktøy til datainnsamling, uten at digitalisering ellers var et tema i studien, ble ikke inkludert.

3.3.4. Screening

Som vist i tabell 1 var det totalt 2396 studier som ble identifisert fra de ulike databasene. Disse ble eksportert som RIS-filer (et standard filformat for utveksling av referansedata mellom ulike referansehåndteringsverktøy) og deretter importert til programvarer EPPI Reviewer. Siden samme studie ofte kan være registrert i flere databaser, ble det gjennomført duplikatsøk på tvers av filene. EPPI har en innebygd funksjon for dette. Gjennom en kombinasjon av automatisk duplikasjonsidentifisering og manuell vurdering av usikre tilfeller, ble 631 duplikater fjernet. Det gjensto da 1765 studier som ble gjennomgått (screenet).

Først gjennomførte to forskere dobbelscreening av et tilfeldig utvalg på 5% av studiene (n=265), basert på tittel og sammendrag. Eventuelle uenigheter eller behov for å presisere inklusjons- og eksklusjonskriteriene ble diskutert før den videre screeningen. På grunn av tidsbegrensninger og mange studier å gjennomgå, var det ikke anledning til å forsøke å innhente manglende sammendrag fra for eksempel bibliotek eller forfattere.

I denne gjennomgangen benyttet vi *priority screening* i EPPI, som bruker maskinlæring basert på de første 5% screenede studiene til å prioritere de mest relevante først. Dette gjør den videre screeningen mer effektiv. Alle studiene ble gjennomgått av to forskere og uenigheter ble diskutert og avgjort. Etter screeningen på tittel og abstrakt ble det hentet inn fulltekster for studiene som var inkludert eller som det var usikkerhet knyttet til. Disse ble så gjennomlest av én forsker og én digital medvurderer (ChatGPT) for å avgjøre hvorvidt studiene faktisk omhandlet digitalisering i barnehagen. Studier hvor det var uenighet om inklusjon ble så gjennomgått på nytt og diskutert i teamet før en beslutning ble tatt basert på en samlet vurdering.

På denne måten ble 30 av de 1765 identifiserte studiene fra 2024 og 2025 vurdert som relevante for temaet digitalisering i skandinavisk barnehage og integrert i analysen. Tabell V2 i vedlegg illustrerer screeningprosessen.

3.3.5. Skjematisk oversikt over strategi for innhenting av data

Tabell 2 gir en oversikt over hvilke typer data som er benyttet for å besvare de ulike målsettingene i denne rapporten. De ulike kildene for datainnhenting og hvordan disse dekker de ulike målene, er tydeliggjort. Fargekodene i tabellen samsvarer med merkelapper (stjerner) brukt i ulike seksjoner gjennom rapporten, og gjør det lettere å se hvilke data de ulike analysene bygger på.

Tabell 2:

Oversikt over hvilke spørsmål som ble undersøkt ved hjelp av hvilket datamateriale.

Mål	NB-ECEC.org (2006-2023)	EPPI (2018-2023)	Søk etter nye studier (2024-2025)
Å beskrive og vurdere forskningsfeltet i Norge og i de andre skandinaviske landene (omfang, tema, metoder, aldersgrupper, o.l.)			
Å beskrive og vurdere utvikling av forskningsfeltet over tid (2006-2023)			
Bibliometrisk analyse			
Å syntetisere resultater og vurdere resultatenes styrke i de studiene som er opptatt av hvordan digitale ressurser påvirker endring i barns motivasjon, engasjement, deltakelse, læring, eller andre sentrale variabler som er studert			
Å gi tematiske synteser av studier innen samme tema for å vurdere kunnskapsgrunnlaget og eventuelt kunne peke framover mot videre forskningsbehov			
Å beskrive hva vi vet om barnehageansattes profesjonsfaglige digitale kompetanse i Norge			

3.4. Metodiske begrensninger

Denne kartleggingen har noen begrensninger som funnene bør tolkes i lys av.

3.4.1. Begrenset av tidligere innsamlede data

For det første bygger store deler av datamaterialet på allerede innsamlet data. Dette har vært en forutsetning for å kunne gjennomføre prosjektet innenfor de avtalte rammene. Det betyr at funn vil være begrenset av tidligere strategier for søk, gjennomgang (screening), koding og kvalitetsvurdering, samt praktiseringen av disse. Samtidig følges det i NB-ECEC-prosjektet, som ligger bak datamaterialet, en *konsekvent* (jf. samme strategi over flere år) og *robust* (jf. dobbel screening, koding og kvalitetsvurdering) metodikk. Vår vurdering er derfor at materialet er samlet inn og vurdert systematisk. Likevel vil det forekomme variasjoner i forståelse og praktisering av prosjektets metodiske rammer over tid, ettersom prosjektet har vært gjennomført av ulike institusjoner og personer over en periode på 17 år. I tillegg har det vært enkelte oppdateringer av strategier underveis.

3.4.2. Begrenset av prosjektets inklusjonskriterier

Det er også verdt å merke seg at studier som utelukkende omhandler empiriske data fra barnehagelærerutdanninger, som for eksempel intervjuer med studenter eller analyse av pensum/læreplaner, ikke inkluderes i NB-ECEC-prosjektet. Disse studiene vil derfor ikke finnes i databasen og vil da heller ikke bli omtalt i denne rapporten. Det samme gjelder førskoleklassen i Sverige og barnehageklassen i Danmark. Disse er i de senere år blitt ekskludert på bakgrunn av tilbakemeldinger fra ekspertgruppen, ettersom disse klassene er for seksåringer og i stor grad tilsvarer første klasse i Norge. Databasen inneholder likevel noen eldre studier om disse klassene. Tilsvarende ble artikkelbaserte avhandlinger inkludert i prosjektet fram til og med 2019. Siden disse i stor grad presenterer allerede publiserte eller kommende artikler, ville inkludering av dem medført duplisering av studier. Fra og med 2020 ble kun avhandlinger publisert som monografier inkludert. Et siste poeng er at prosjektet ikke inkluderer studier som utelukkende beskriver eller presenterer metodeutvikling, eller studier som helt tydelig har en medisinsk eller naturvitenskapelig problemstilling, uten å knytte det til aspekter relevant for det barnehagefaglige. Altså studier som kun benytter barnehagen som en arena for å finne barn i riktig alder. Metodeutviklingsstudier kan for eksempel være presentasjon av ulike måleinstrumenter eller skalaer. Videre må det bemerkes at det vil være studier som omhandler temaer fra skandinavisk barnehage som ikke er blitt identifisert fordi de ikke inneholder noen av synonymene for barnehage som benyttes i søkestrengen (Tabell V1 i vedlegg) i hverken tittel, abstract eller nøkkelord.

Rapportens funn må dermed tolkes i lys av de nevnte begrensningene, spesielt når kunnskaps-hull diskuteres. Manglende forskning på områder eller metodisk tilnærming kan skyldes at studier av grunner nevnt ovenfor ikke er inkludert og dermed ikke er synlige i datamaterialet.

4. Resultater

Resultatene i dette kapitlet presenteres med utgangspunkt i datakilden og strukturen vist i metoddelen. Først presenteres funnene fra analysen av dataene som er hentet ut fra NB-ECEC-databasen. Dette er studienes metadata (tittel, forfatter, merkelapper for metode, tema, kontekst osv.) som er lagret i databasen og danner grunnlaget for den historiske oversikten over forskningsfeltet digitalisering i skandinavisk barnehage. Først presenteres forskningens volum, geografi og finansiering og det blir gjort rede for metodiske trender. Deretter presenteres tematiske og kontekstuelle fokusområder i forskningen, etterfulgt av en bibliometrisk analyse av (kun) vitenskapelige artikler som fremstiller forfatteraktivitet, institusjonell deltakelse, publiseringskanaler og siteringsmønstre. Videre følger en presentasjon av deskriptive data fra de nyere studiene (2018–2023). Presentasjonen er basert på data samlet inn i forbindelse med KSU sin årlige kartlegging av skandinavisk barnehageforskning. I denne delen presenteres studiene om digitalisering, der vurdert kvalitet, metode, formål, spesifikke studieobjekter og publikasjonstype er inkludert. Disse funnene ses i sammenheng med det generelle datasettet for skandinavisk barnehageforskning. Til slutt presenteres den tematiske analysen og syntesen av temaer i forskningen om digitalisering. Presentasjonen er basert på studier identifisert og kodet gjennom de årlige NB-ECEC-kartleggingene (2018–2023, kun middels og høy kvalitet), samt studier fra 2024 og 2025 innhentet i nye søk. De nyeste studiene fra 2024 og 2025 er ikke kvalitetsvurdert systematisk, så her kan det forekomme svakheter i materialet.

Gjennomgående skilles det mellom delsett/delutvalg om digitalisering og *hele* utvalget. Delsettet om digitalisering betyr da studier som gjennom screening er vurdert å omhandle digitalisering, mens hele utvalget/datasettet betyr alle studier om barnehage, identifisert gjennom de årlige NB-ECEC-kartleggingene. Sistnevnte er kun inkludert i noen analyser for å belyse digitaliseringsdatasettet bedre. For hvert kapittel er det indikert i overskriften hvilke årstall som er inkludert i analysen.

4.1. Historisk oversikt over forskningsfeltet digitalisering i skandinaviske barnehager (2006–2023)

Dette delkapitlet tar for seg flere dimensjoner ved forskningslandskapet knyttet til digitalisering i barnehagen, inkludert geografiske og tidsmessige utviklingstrekk, metodiske tilnærminger, tematisk fokus, institusjonelle tilknytninger og siteringsmønstre. Resultatene gir innsikt i hvordan digitalisering har blitt undersøkt innenfor konteksten av barnehage og tidlig utdanning i Sverige, Norge og Danmark.

4.1.1. Volum, geografi og finansiering

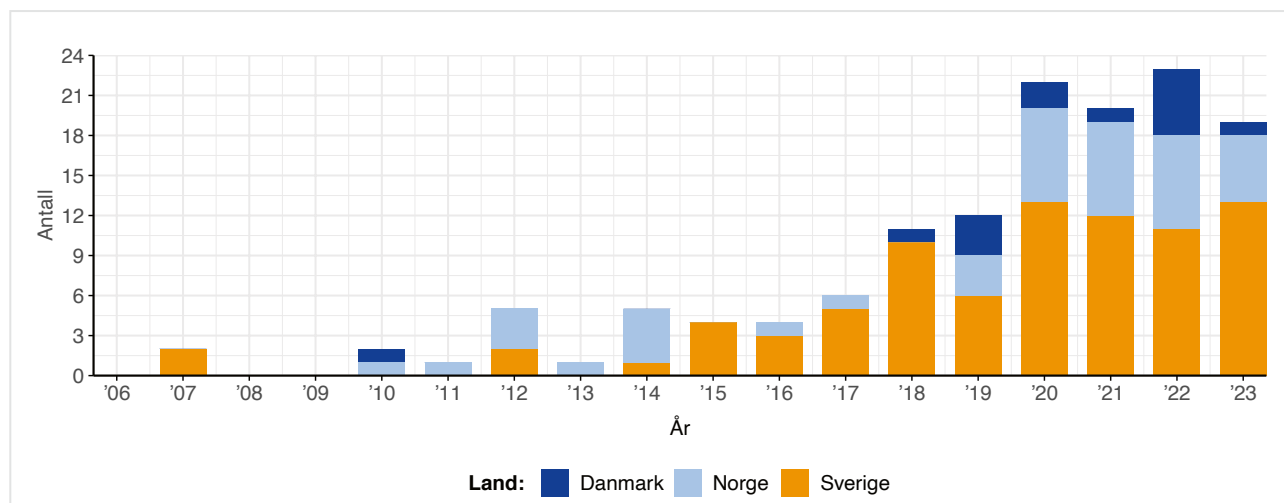
Hver studie i NB-ECEC-databasen er merket med hvilket land studien er utført i – enten Sverige, Norge eller Danmark, samt hvilken finansieringskilde som eventuelt er assosiert med studien.

4.1.1.1. Årlig antall studier om digitalisering i barnehagen

For å illustrere utviklingen i forskningsinteressen for digitalisering i barnehagen, har vi undersøkt det årlige antallet publiserte studier i delutvalget om digitalisering, samt andelen disse utgjør av det totale antallet barnehagestudier i NB-ECEC-databasen. Figur 1 viser utviklingen i antall studier om digitalisering i NB-ECEC-databasen, fordelt etter land.

Figur 1:

Årlig antall studier om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen



Notat. Figuren viser årlig antall studier om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen. Søylene er stablet slik at total høyde viser samlet antall publikasjoner per år (Y-aksen), mens fargekodene angir studier fra hvert land.

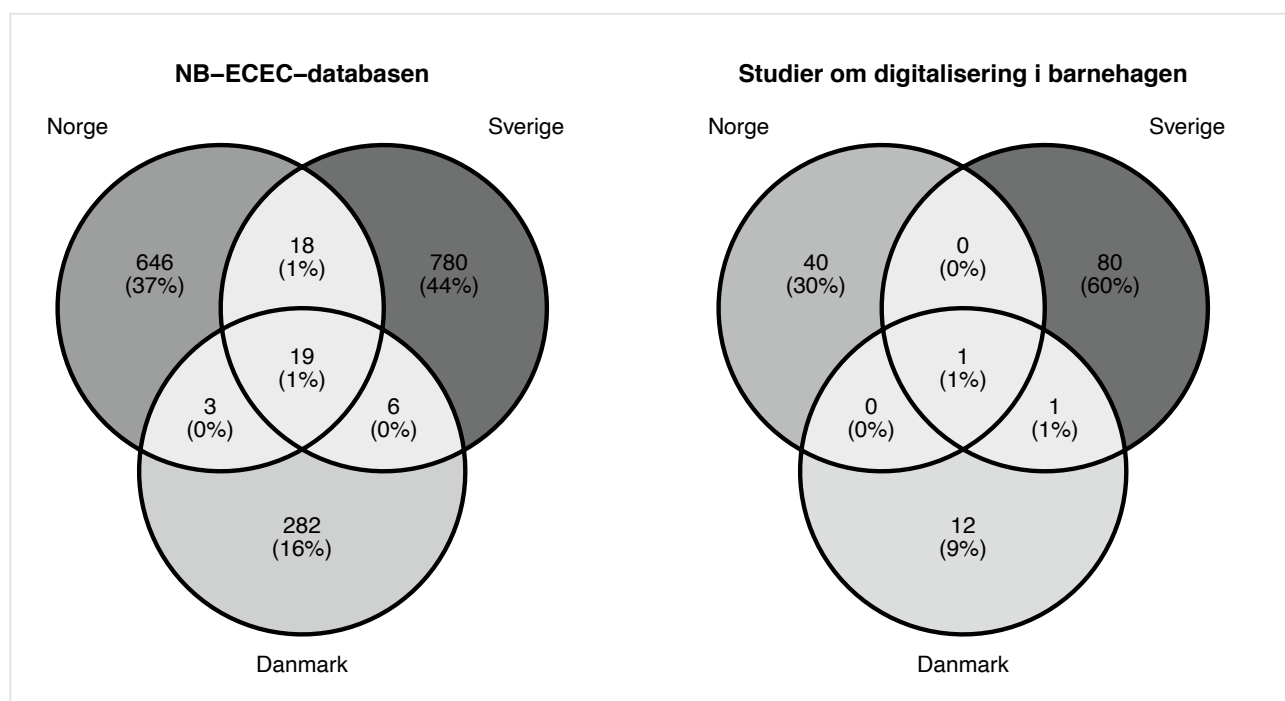
Analysen av Figur 1 avdekker noen klare mønstre. For det første har antallet studier vist en jevn økning det siste tiåret, noe som vitner om en voksende forskningsinteresse for feltet. Denne veksten er også synlig i forhold til hele datasettet; for eksempel utgjorde delutvalget om digitalisering under 5 % av studiene alle år før 2010, mens det siden 2020 har ligget på over 10 % (Figur V1, vedlegg). Videre viser analysen en tydelig geografisk konsentrasjon, der flertallet av studiene har sitt opphav i Sverige, etterfulgt av Norge og Danmark.

4.1.1.2. Fordeling av NB-ECEC-studier mellom skandinaviske land

✴ Ved å undersøke nærmere hvilke land studiene baserer seg på, får vi innsikt i forskningsaktivitetens nasjonale tyngdepunkt og omfanget av tverrnasjonalt samarbeid. Dette gir et grunnlag for å forstå hvordan forskningen fordeler seg mellom de skandinaviske landene. Det er viktig å ta i betraktning at kodingen av land ikke er gjensidig utelukkende; en studie kan anvende data fra både Norge og Sverige og vil da telle for begge. Figur 2 illustrerer denne fordelingen.

Figur 2

Fordeling av NB-ECEC-studier og digitaliseringsstudier i Norge, Sverige og Danmark



Notat. Disse venn-diagrammene viser fordelingen av studier etter land i NB-ECEC-databasen (venstre) og i delsettet om digitalisering i barnehagen (høyre). Sirklenes overlapp viser antall studier med data fra flere land. Landkodene er ikke gjensidig utelukkende; en studie kan telles for flere land dersom den inkluderer data fra disse. Prosentene angir andelen av totalt antall studier i hvert diagram.

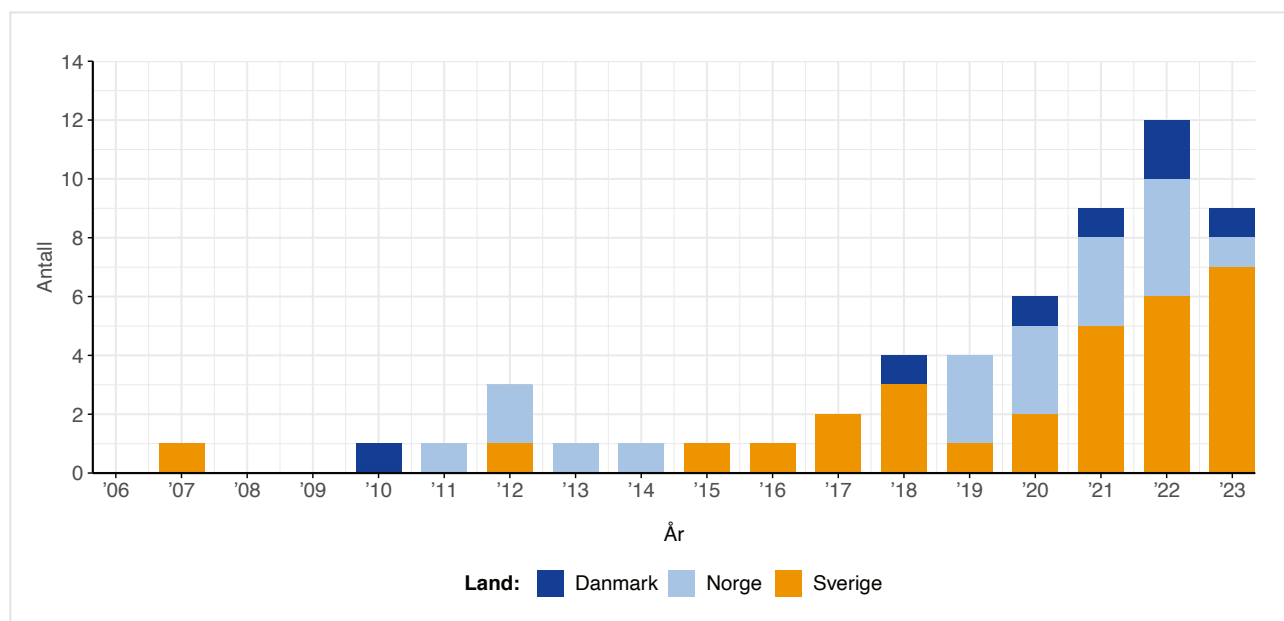
Som Figur 2 viser, er den geografiske konsentrasjonen spesielt tydelig i delutvalget om digitalisering. Her bygger hele 60 % av studiene på svenske data, 30 % på norske og kun 9 % på danske. Den svenske dominansen er dermed mer uttalt i dette delutvalget enn i hele datasettet, hvor fordelingen er jevnere med 44 % svenske, 37 % norske og 16 % danske data. Et fellestrekk for begge datasettene er imidlertid at det tverrnasjonale samarbeidet er svært begrenset, noe de få studiene i overlappene mellom landene illustrerer.

4.1.1.3. Oversikt over studier som har fått finansiell støtte

I NB-ECEC blir det også kodet på rapportert forskningsfinansiering i studiene. Ved å analysere hvor mange studier som oppgir finansiering per år, og hvordan dette fordeler seg mellom Danmark, Norge og Sverige, kan vi få innsikt i mulige nasjonale prioriteringer og forskjeller i forskningsstøtte. Figur 3 viser utviklingen i rapportert finansiering over tid og den geografiske fordelingen av finansierte studier i delutvalget om digitalisering.

Figur 3

Årlig antall studier om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen som rapporterer å ha mottatt finansiering



Notat. Figuren er et stablet søylediagram der X-aksen viser årstall (fra 2006 til 2023) og Y-aksen angir antall studier per år. Hver søyle er delt opp etter land: Danmark (mørkeblå), Norge (lyseblå) og Sverige (oransje). For hvert år viser søylens totale høyde hvor mange studier som rapporterte finansiering det året, mens fargen angir hvor mange av disse som var fra hvert enkelt land.

Analysen av finansierte studier viser et tydelig mønster: Studier basert på svenske data er oftere knyttet til rapportert finansiering enn studier fra Norge og Danmark. Selv om forskjellen sammenlignet med Norge er moderat, kan den høyere andelen finansierte studier fra Sverige tyde på en nasjonal prioritering av digitalisering i barnehagefeltets forskningsagenda, muligens drevet av spesifikke finansieringsordninger eller politisk vektlegging.

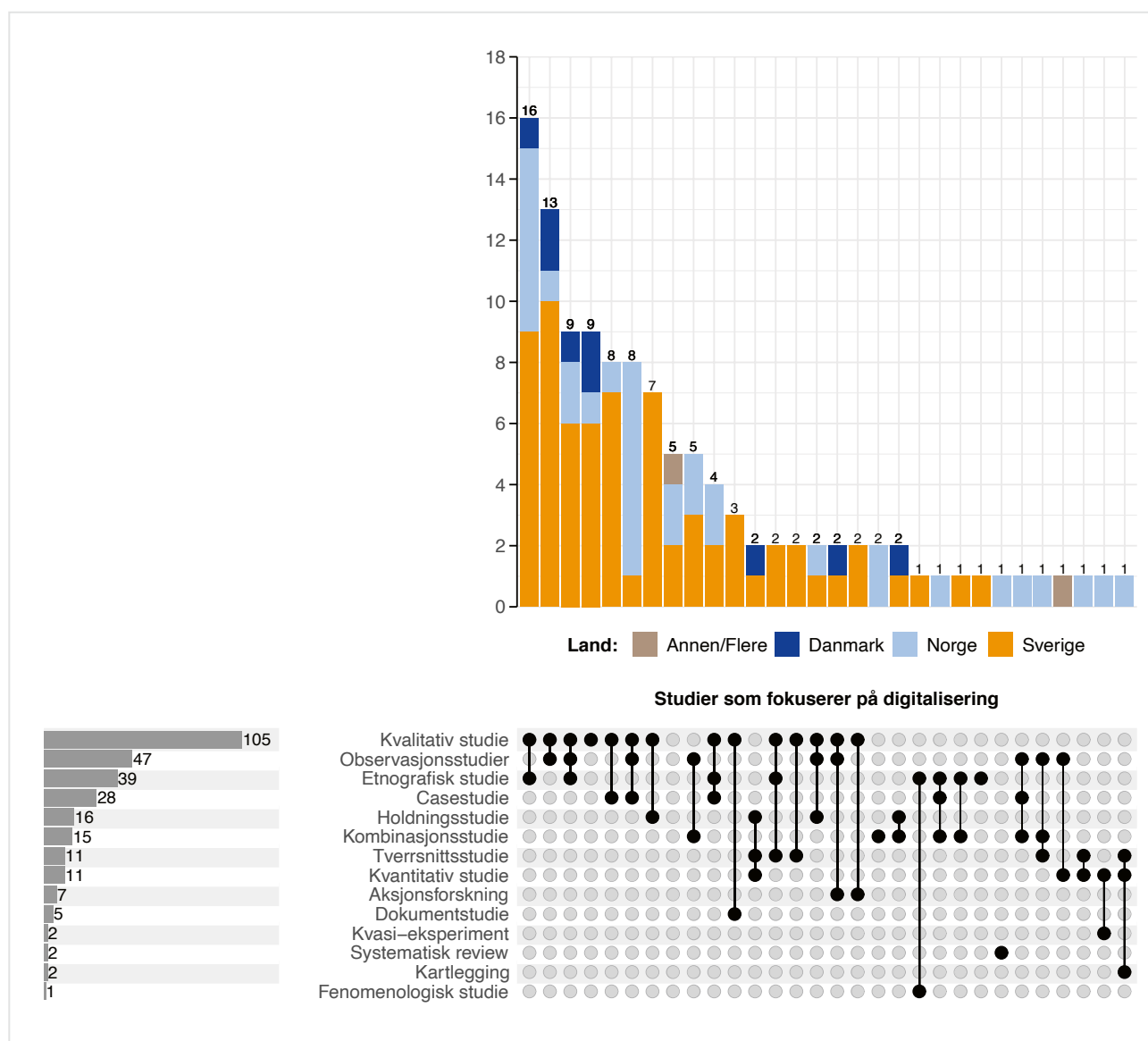
Disse funnene må imidlertid tolkes med forsiktighet, da datagrunnlaget har klare begrensninger. For det første forblir de underliggende årsakene til forskjellene spekulative uten mer detaljerte data. For det andre er ikke dataene justert for antall forskere per land, og de reflekterer heller ikke faktiske finansieringsbeløp – ti mindre tilskudd kan tilsvare mindre enn ett stort. For det tredje mangler databasen unike finansieringsidentifikatorer. Dette gjør det vanskelig å avgjøre om flere studier stammer fra felles prosjekter. Enkelte studier merket som «finansierte» kan dermed representere overlappende finansieringsstrømmer.

4.1.2. Metodiske trender

Denne delen undersøker hvilke forskningsmetoder som dominerer i studier om digitalisering i barnehagen, basert på registreringer i NB-ECEC-databasen. Databasen tildeler hver studie én eller flere metodiske merkelapper, som «kvalitativ studie» eller «case-studie». Selv om disse merkelappene ikke alltid er brukt helt konsekvent, gir de likevel et overordnet bilde av de vanligste metodene. Figur 4 gir innsikt i hvordan kunnskap om digitalisering i barnehager produseres, hvilke tilnærminger som er mest utbredt, og hvor det finnes metodiske svakheter eller ubalanser, noe som er viktig for å forstå forskningens struktur og gjenværende kunnskapsbehov.

Figur 4

Forekomst og overlapp mellom de 30 mest brukte metodene i digitaliseringsstudier i barnehagen (NB-ECEC-databasen)



Notat. Øverst viser figuren et stablet søylediagram som illustrerer antall studier om digitalisering i hver metodekategori, fordelt på land. Fargene angir ulike land (Danmark: mørkeblå; Norge: lyseblå; Sverige: oransje), og tallene viser antall studier for hver kategori. Nederst til venstre vises hvor mange studier som inngår i hver metodekategori. Til høyre for dette gir en matrise oversikt over hvilke studier som bruker hvilke metoder – svarte prikker markerer tilstedeværelse av en metode i en studie. Figuren gir dermed et samlet overblikk over utvikling, geografisk fordeling og metodisk variasjon innen forskningen på digitalisering i barnehagen.

Analysen av delutvalget om digitalisering viser en klar dominans av kvalitative og observasjonelle tilnærminger. Hele 105 av studiene er merket som kvalitative, hvor de vanligste spesifikke metodene er observasjonsstudier (47), etnografiske studier (39) og case-studier (28). Til sammenligning er det få studier med kvantitativt design (11). Dette metodiske mønsteret speiler i stor grad trendene i hele datasettet, hvor kvalitative (1191) tilnærminger også er mest fremtredende, med etnografiske metoder (489) og observasjonsbaserte (300) som de mest fremtredende (Figur V6, vedlegg). Overvekten av disse metodene reflekterer en lang nordisk tradisjon for fortolkende og kontekstsensitiv barnehageforskning, som egner seg godt til å undersøke erfaringer i hverdagskontekster.

Samtidig avdekker denne dominansen tydelige metodiske hull. Det finnes relativt få systematiske oversikter, eksperimentelle studier eller kvantitative design. Denne metodiske ensidigheten begrenser muligheten til å sammenligne funn eller vurdere effekten av tiltak på en strukturert måte, og reduserer omfanget av tilgjengelig kunnskapsgrunnlag for politisk beslutningsstøtte. Oppsummert tilbyr det nåværende forskningslandskapet rike, kvalitative innblikk i praksis, men forblir metodisk smalt. Denne ubalansen representerer en utfordring for både beslutningstakere og praktikere som trenger et bredere kunnskapsgrunnlag for å vurdere hva som virker, for hvem og under hvilke betingelser. Det er likevel viktig å tolke funnene med forsiktighet, ettersom enkelte metodiske merkelapper i NB-ECEC-databasen kan være brukt inkonsekvent eller feilaktig.

4.1.3. Tematiske fokusområder

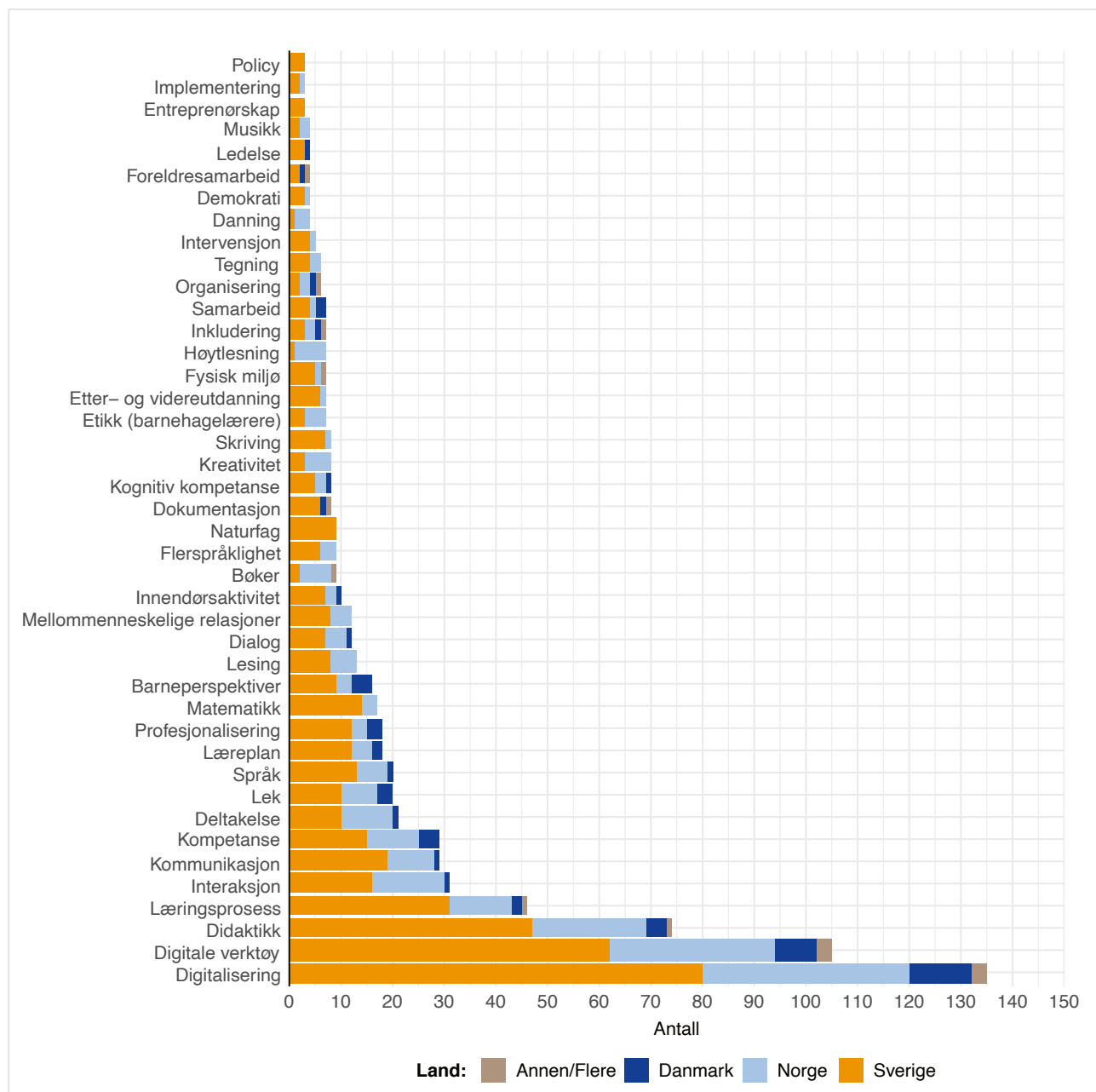
Analysen av tematiske merkelapper i NB-ECEC-databasen viser hvilke temaer som dominerer forskningen på digitalisering i barnehagen, samt hvordan dette feltet skiller seg fra skandinavisk barnehageforskning generelt. Denne gjennomgangen avdekker tematiske prioriteringer og mulige kunnskapshull som kan være relevante for både politikk og profesjonsutvikling, men gir ikke et fullstendig bilde av alle temaer som berøres i forskningen.

Som Figur 5 viser, fremstår det tematiske fokuset i delutvalget om digitalisering tydelig rettet mot pedagogisk praksis. Foruten de åpenbare temaene *digitalisering* og *digitale verktøy*, dominerer temaer som *didaktikk*, *læringsprosess* og *interaksjon*, fulgt av *kommunikasjon* og *kompetanse*. Dette står i en viss kontrast til hele datasettet (jf. Figur V5, vedlegg), hvor områder som *omsorg*, *sosial kompetanse*, *etikk*, *lek* og *barnas perspektiver* er mer fremtredende. Funnene indikerer dermed at forskningen om digitalisering i barnehagen i stor grad konsentrerer seg om teknologiens plass i organiserte læringssituasjoner, mens andre sentrale dimensjoner av barnehagens praksis vies mindre oppmerksomhet.

Det samlede inntrykket er at mens barnehageforskningen generelt har utviklet et solid og bredt kunnskapsgrunnlag, peker funnene for delutvalget om digitalisering på et behov for å utvide forskningen på digital teknologi i barnehagen. En slik utvidelse, som i større grad inkluderer hele spekteret av barnehagens virksomhet, kan styrke feltets relevans og sikre at teknologibruk forankres i barnehagens helhetlige pedagogiske mandat.

Figur 5

Frekvens av tematiske merkelapper (Top-40) i studier om digitalisering i NB-ECEC-databasen



Notat. Y-aksen lister ulike temaer og kontekstuelle områder som studiene om digitalisering tar for seg, mens X-aksen angir antall studier innen hvert tema. Søylen er stablet og fargekodet etter land: «Annet/flere» (brun), Danmark (mørkeblå), Norge (lyseblå) og Sverige (oransje). Figuren gir en oversikt over hvilke faglige og praktiske områder som har fått mest og minst oppmerksomhet i forskningen, samt hvordan dette varierer mellom de skandinaviske landene. Begrepet læreplan benyttes om barnehagens styringsdokument i Sverige og Danmark, mens i Norge tilsvarende dette rammeplanen.

4.1.4. Kontekstuell fokus i forskning på digitalisering

Oppføringer i NB-ECEC-databasen kan merkes med ulike kontekstuelle relaterte kategorier – som aldersgruppe, rolle i personalet eller institusjonell setting. Selv om disse merkelappene brukes noe inkonsekvent, gir de likevel en viss oversikt over hvilke grupper og sammenhenger som studeres.

Analysen av det kontekstuelle fokuset i delutvalget om digitalisering viser en klar vektlegging av pedagoger og eldre barnehagebarn, et mønster som i stor grad speiler hele datasettet. Sammenligningene viser følgende:

Pedagoger og eldre barn. Fokuset er ganske nært i begge utvalg. Studier av pedagoger utgjør 53,3 % i delutvalget, mot 50,5 % i hele datasettet. Studier av de eldste barna utgjør 37,8 % i delutvalget, mot 34,2 % i hele datasettet.

Yngre barn. De yngste barna er tilsvarende underrepresentert i begge utvalg, med en andel på 16,3 % i delutvalget om digitalisering, mot 18,9 % i hele datasettet.

Ledelse. Den mest markante forskjellen ligger i fokuset på ledelse. Kun 5,9 % av studiene i delutvalget om digitalisering omhandler barnehagestyrere og ledelse, en betydelig lavere andel enn i hele datasettet (16,7 %).

Dette smale fokuset forsterker inntrykket av at digitalisering i barnehagen primært forstås gjennom pedagogers praksis rettet mot de eldste barna. Særlig påfallende er den lave representasjonen av ledelsesperspektivet i digitaliseringsforskningen. Dette innebærer at bredere institusjonelle perspektiver – som hvordan digitale teknologier påvirker barnehagens overordnede drift, strategiske valg og roller utenfor det direkte pedagogiske arbeidet – i liten grad er utforsket.

4.1.5. Bibliometriske analyser

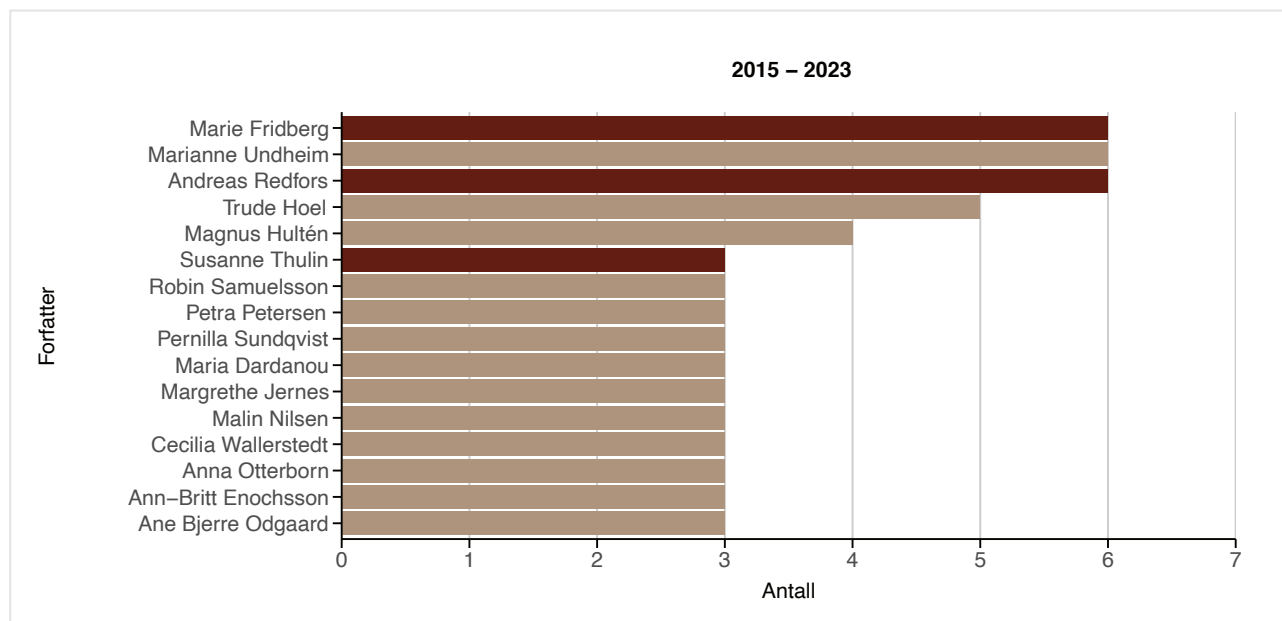
I denne delen undersøkes hvordan forskning på digitalisering i barnehagen er organisert fra et akademisk ståsted. Ved å sammenligne hele NB-ECEC-databasen med delsettet om digitalisering, belyses mønstre i forfatterskap, institusjonstilknytning, publikasjonskanaler, siteringer og samarbeid. Nettverksanalysene er avgrenset til vitenskapelige tidsskriftsartikler for å sikre sammenlignbarhet.

4.1.5.1. Forfatteraktivitet

Her undersøkes hvilke forskere som er mest aktive innen digitaliseringsforskning i barnehagen, målt som antall publikasjoner de har i NB-ECEC-databasen. Analysen av forfatterskap gir innsikt i hvem som bidrar til å drive feltet fremover og hvilke publiseringsmønstre som preger området. Dette kan danne et grunnlag for å forstå strukturer og sentrale aktører i forskningsfeltet.

Figur 6

Antall publikasjoner om digitalisering i barnehagen for de mest publiserende forfatterne (3 eller flere publikasjoner) i NB-ECEC-databasen (2015–2023)



Notat. Y-aksen lister navnene på de mest publiserende forfatterne, mens X-aksen viser antall studier hver forfatter har bidratt til. Figuren gir et overblikk over hvem som er de mest aktive forskerne innen digitaliseringsforskning i barnehagen. Mørkerøde søyler indikerer at forfatterne også er på topp listen (10 eller flere publikasjoner) over de mest publiserende forfatterne i hele NB-ECEC databasen (Figur V7 i vedlegg).

Figur 6 viser de mest publiserende forfatterne i delutvalget om digitalisering, med forskere som Marie Fridberg, Marianne Undheim og Andreas Redfors på topp. En sammenligning med forfatterne i hele datasettet (Figur V7, vedlegg) avdekker en interessant tendens: Kun tre av forfatterne på denne listen – Marie Fridberg, Susanne Thulin og Niklas Pramling – er også blant de mest publiserende forfatterne i barnehageforskningen generelt.

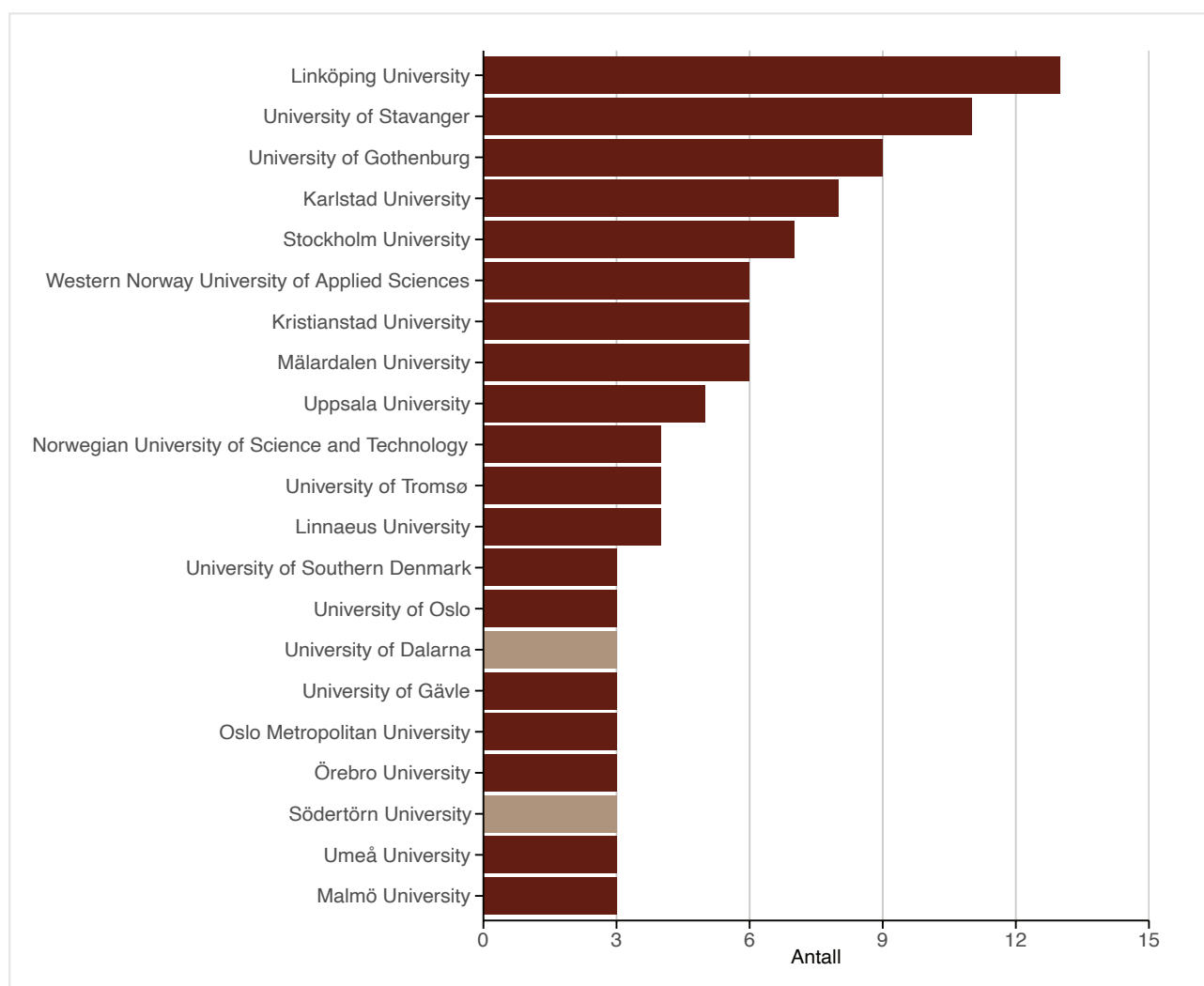
Dette begrensede overlappet tyder på at forskningen om digitalisering i stor grad utgjør et eget fagfelt med en egen kjerne av sentrale bidragsytere. Det er imidlertid viktig å understreke at antall publikasjoner alene ikke er et mål på innflytelse eller grad av involvering i hver enkelt publikasjon. Tallene gir et overordnet bilde av hvem som er mest aktive i feltet, og bør tolkes i lys av andre former for akademisk vurdering.

4.1.5.2. Institusjonell deltakelse

★ Oversikten over institusjonell tilknytning viser hvilke universiteter og høyskoler som bidrar mest til forskningen på digitalisering i barnehagen, målt som antall publikasjoner i NB-ECEC. Dette gir innsikt i den geografiske og organisatoriske fordelingen av forskningsaktiviteten, og synliggjør hvilke fagmiljøer som dominerer og hvordan forskningen er forankret i ulike akademiske kontekster.

Figur 7

Antall publikasjoner om digitalisering i barnehagen for de mest publiserende (3 eller flere publikasjoner) institusjonene i NB-ECEC-databasen (2006-2023)



Notat. Y-aksen lister de institusjonene med flest publikasjoner (3 eller flere) innen dette forskningsfeltet, mens X-aksen angir antall publikasjoner for hver institusjon. Figuren gir et tydelig bilde av hvilke institusjoner som er mest aktive innen forskning på digitalisering i barnehagen i Skandinavia. Mørkerøde søyler indikerer at institusjonen også er på listen over de 30 mest publiserende institusjonene i hele NB-ECEC databasen (Figur V8 i vedlegg).

Figur 7 viser at forskningen på digitalisering i barnehagen ledes av noen få, svært aktive institusjoner, med en tydelig dominans fra Sverige. Linköpings universitet utmerker seg som den mest produktive institusjonen, etterfulgt av andre fagmiljøer ved Universitetet i Stavanger, Göteborgs universitet, Karlstad universitet og Stockholm universitet. Det er stor grad av overlappl mellom institusjoner som bidrar med studier om digitalisering og de som bidrar med skandinavisk barnehageforskning generelt (mørkerøde søyler, jmf. Figur V8, vedlegg)

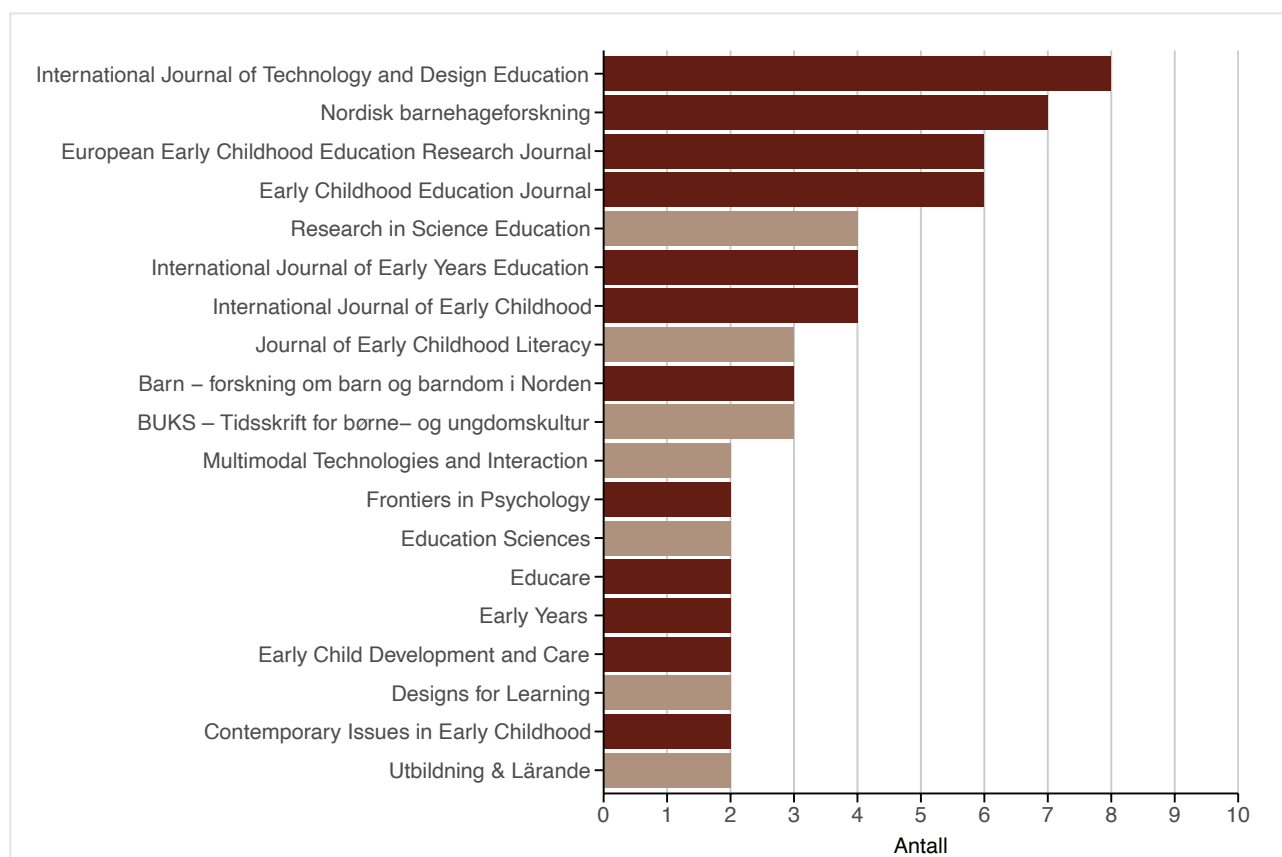
Samtidig som sentrale aktørene driver feltet, viser figuren også at mange andre institusjoner deltar med færre publikasjoner. Dette tegner et bilde av et forskningslandskap som er både sentralisert rundt noen dominerende miljøer og samtidig i bred utvikling og spredning.

4.1.5.3. Publisering i tidsskrifter

✪ Ved å undersøke hvilke vitenskapelige tidsskrifter som oftest publiserer forskning om digitalisering i barnehagen, får vi oversikt over de dominerende faglige plattformene for formidling og spredning av resultater. Dette gir også indikasjoner på feltets faglige orientering og dets potensielle rekkevidde i akademiske og politiske miljøer.

Figur 8

Antall publikasjoner om digitalisering i barnehagen i de mest brukte tidsskriftene (2 eller flere publikasjoner)



Notat. Y-aksen lister navnene på de tidsskriftene med flest artikler (2 eller flere) innen dette forskningsfeltet, mens X-aksen viser antall publikasjoner for hvert tidsskrift. Figuren gir et oversiktlig bilde av hvilke tidsskrifter som oftest publiserer forskning om digitalisering i barnehagen. Mørkerøde søyler indikerer at tidsskriftet også er på listen over de 20 mest publiserende institusjonene i hele NB-ECEC databasen (se Figur V9 i vedlegg).

Figur 8 viser at *International Journal of Technology and Design Education* er det mest brukte tidsskriftet innen delutvalget om digitalisering, med 8 publikasjoner, etterfulgt av *Nordisk barnehageforskning* med 7 publikasjoner, samt *European Early Childhood Education Research Journal* og *Early Childhood Education Journal*, begge med 6 publikasjoner. Flere andre tidsskrifter, både internasjonale og nordiske, følger etter med mellom 2 og 4 publikasjoner. Sammenlikner vi med det generelle datasettet ser vi at *International Journal of Technology and Design Education* er det 18. mest benyttede tidsskriftet der, mens de øvrige nevnte, mer generelle barnehagetidsskriftene, også her er av de mest benyttede.

De fleste publikasjonene, både i det generelle NB-ECEC-datasettet og i delsettet om digitalisering, publiseres i et begrenset antall tidsskrifter. Dette tyder på en preferanse for fagspesifikke tidsskrifter innen barnehagefeltet. Det er også verdt å merke seg at mange av disse tidsskriftene har relativt beskjedne impact-faktorer. Dette er typisk for utdanningsforskning, særlig når forskningen er geografisk eller tematisk avgrenset. Samtidig kan det innebære at forskningsfunnene i mindre grad når ut til et bredere akademisk eller politisk publikum.

4.1.5.4. Siteringsmønstre og mest siterte artikler

De mest siterte artiklene i delutvalget om digitalisering (Tabell 3) fokuserer på hvordan teknologi brukes i barnehagesammenheng – eksempelvis lærerpraksis, undervisningsstrategier og læringsaktiviteter med nettbrett, programmering eller digital historiefortelling. Den mest siterte artikkelen er fra 2019 (Otterborn et al., 2019). Den tar for seg pedagogers bruk av nettbrett og er sitert over 100 ganger.

Tabell 3

Topp 10 mest siterte artikler om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen (2006–2023)

Sitater	Tittel
113	Otterborn, A., Schönborn, K., & Hultén, M. (2019). Surveying preschool teachers' use of digital tablets: general and technology education related findings. <i>International Journal of Technology and Design Education</i> , 29(4), 717–737.
69	Undheim, M. (2022). Children and teachers engaging together with digital technology in early childhood education and care institutions: A literature review. <i>European Early Childhood Education Research Journal</i> , 30(3), 472–489.
60	Masoumi, D. (2015). Preschool teachers' use of ICTs: Towards a typology of practice. <i>Contemporary Issues in Early Childhood</i> , 16(1), 5–17.
50	Vangsnes, V., Økland, N. T. G., & Krumsvik, R. (2012). Computer games in pre-school settings: Didactical challenges when commercial educational computer games are implemented in kindergartens. <i>Computers & Education</i> , 58(4), 1138–1148.
49	Lindgren, A. L. (2012). Ethical issues in pedagogical documentation: Representations of children through digital technology. <i>International Journal of Early Childhood</i> , 44, 327–340.
49	Fridberg, M., Thulin, S., & Redfors, A. (2018). Preschool children's collaborative science learning scaffolded by tablets. <i>Research in Science Education</i> , 48, 1007–1026.
47	Lindeman, S., Svensson, M., & Enochsson, A. B. (2021). Digitalisation in early childhood education: a domestication theoretical perspective on teachers' experiences. <i>Education and Information Technologies</i> , 26(4), 4879–4903.
45	Otterborn, A., Schönborn, K. J., & Hultén, M. (2020). Investigating preschool educators' implementation of computer programming in their teaching practice. <i>Early Childhood Education Journal</i> , 48(3), 253–262.
45	Undheim, M., & Jernes, M. (2020). Teachers' pedagogical strategies when creating digital stories with young children. <i>European Early Childhood Education Research Journal</i> , 28(2), 256–271.
45	Heikkilä, M., & Mannila, L. (2018). Debugging in programming as a multimodal practice in early childhood education settings. <i>Multimodal Technologies and Interaction</i> , 2(3), 42.

En analyse av siteringsmønstrene viser en tydelig økning i både publikasjoner og siteringer etter 2015, og mange av de mest siterte artiklene er publisert i perioden 2018 til 2022. Geografisk leder Sverige an både i antall publikasjoner og siteringspåvirkning, etterfulgt av Norge, mens Danmark forekommer sjeldnere. Disse trendene tyder på at forskningen på digitalisering i barnehagefeltet er i rask vekst, og at den er tett knyttet til praksis i barnehagen. Dette gjør forskningen relevant ikke bare for forskere, men også for pedagoger og beslutningstakere.

Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på begrensningene ved siteringstall. Ulike databaser – som Web of Science, Scopus og Google Scholar – rapporterer ulike tall, avhengig av hvordan de samler inn og indekserer publikasjoner. Noen siteringstall inkluderer selv-siteringer eller henvisninger fra ikke-fagfelleverderte kilder, noe som kan påvirke påliteligheten. Disse variasjonene betyr at siteringer kan være nyttige indikatorer på interesse eller innflytelse, men at de ikke bør brukes som eneste mål på kvalitet eller betydning.

4.2. Kvalitet, formål, studieobjekter, publiseringsformat og språk i nyere forskning om digitalisering i skandinaviske barnehager (2018–2023)

I forbindelse med KSU sine EPPI-prosjekter og kartlegginger gjennomført i perioden fra 2018–2023, er det samlet inn mer omfattende og detaljerte data enn det som kommer frem i NB-ECEC-databasen. Dette omfatter blant annet kvalitetsvurderinger av alle studiene, mer detaljert koding av studieobjekter (for eksempel barnas spesifikke aldre), samt informasjon om studiens metode, formål, språk og publiseringsformat. På denne måten har det vært mulig å undersøke disse indikatorene i sammenheng med studiekvalitet. I tillegg har vi kunnet sammenlikne funn fra studiene om digitalisering med data fra hele NB-ECEC-databasen, og dermed identifisere eventuelle kjennetegn relatert til kvalitet, format, metode og lignende.

4.2.1. Studiekvalitet vurdert etter kriterier for NB-ECEC

 Her presenteres studiekvaliteten i forskning om digitalisering i barnehagen, basert på etablerte NB-ECEC-kriterier. Fordelingen mellom lav, middels og høy kvalitet for studier publisert i 2018–2023 gir innblikk i det faglige nivået på feltet. Dette gir også grunnlag for å sammenligne digitaliseringsstudiene med barnehageforskningen generelt, og for å følge utviklingstrekk over tid. Kvaliteten på alle studier identifisert gjennom NB-ECEC-prosjektet har blitt kartlagt siden 2006, og dette er dokumentert i de årlige rapportene som ligger tilgjengelig på databasens hjemmeside¹¹.

For perioden 2018–2023 viser dataene at 27 % av studiene om digitalisering er vurdert til lav kvalitet, 47 % til middels kvalitet, og 26 % til høy kvalitet (Figur V10 vedlegg). Dette samsvarer med tendensene vi har sett for alle studier om skandinavisk barnehage gjennom årene (Figur 11, (Klippen et al., 2024), og innebærer at studiene som omhandler digitalisering ikke skiller seg vesentlig fra barnehagestudiene generelt når det gjelder kvalitet. Studiene av lav kvalitet kjennetegnes av nesten utelukkende kvalitativ metode, observasjon som datainnsamlingsmetode og høyere andel rapporter, uten at dette nødvendigvis kan generaliseres til andre studier med disse kjennetegnene. Det er allikevel verdt å bemerke at ingen av studiene om digitalisering i barnehagen publisert mellom 2018 og 2023 som er vurdert til å ha lav kvalitet er kvantitative. Lav kvalitet i denne sammenhengen kan henge sammen med metodetradisjoner, publiseringsformat, og

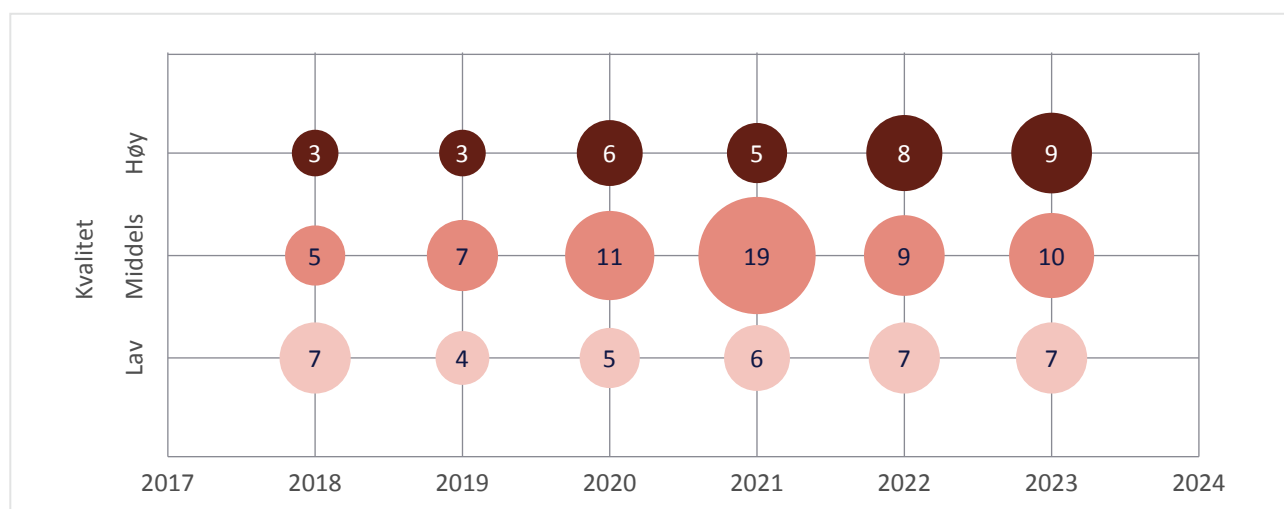
¹¹ <https://www.nb-ecec.org/no/om-hjemside>

generelle krav og begrensninger i tidsskrift, og at det er studien som den er presentert skriftlig i dokumentet som er vurdert, ikke studien som sådan. Med andre ord kan en studie være svært godt gjennomført, men den kan likevel vurderes til lav kvalitet på bakgrunn av hvordan den presenteres i artikkelen, rapporten, avhandlingen eller bokkapittelet.

Ser man nærmere på utviklingen i studiekvalitet innen digitaliseringstematikken fra 2018–2023 (Figur 9), viser dataene at det i hele perioden har vært flest studier i kategorien middels kvalitet, med noe variasjon mellom de ulike kvalitetskategoriene. De siste årene er det noe økning i antall studier vurdert til høy kvalitet, mens de andre kategoriene har vært mer stabile.

Figur 9

Kvalitetsvurdering av studier per år i perioden 2018–2023



Notat: Kvalitetsvurdering av studier per år 2018–2023, presentert som antall studier i hver kvalitetskategori per år. Størrelsen på boblene gjenspeiler antall studier og fargen illustrerer studiene vurderte kvalitet, hvor en mørkere farge representerer høyere kvalitet

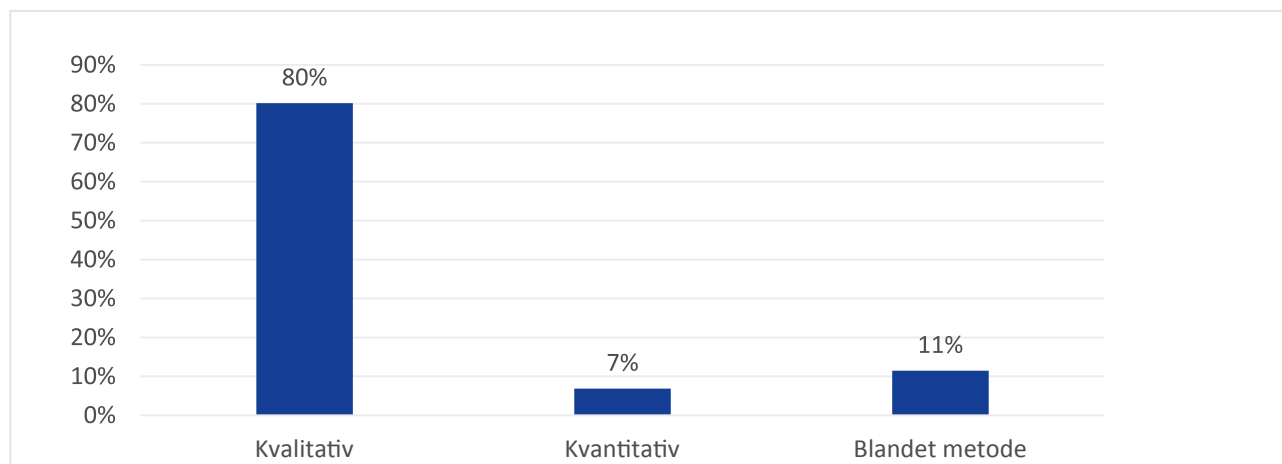
4.2.2. Forskningsmetode og kvalitet

Denne delen analyserer hvilke forskningsmetoder som benyttes i studier om digitalisering i barnehagen, og hvordan metodene fordeler seg etter vurdert kvalitet. For perioden 2018–2023 kan denne sammenhengen undersøkes mer inngående enn i NB-ECEC-databasen, siden også studier med lav kvalitet er inkludert. Sammenlignet med de bredere analysene i kapittel 4.1 gir dette et mer detaljert bilde av metodebruk i feltet. Det er da mulig å identifisere hvilke tilnærminger som oftere forbindes med høy kvalitet, samt hvor det kan være behov for faglig utvikling eller økt metodisk bredde.

Studiene om digitalisering i barnehagen fra 2018–2023 er i stor grad dominert av kvalitative metoder (80 %). Kun et mindretall av studiene benytter kvantitative eller blandede metoder. Andelen kvalitative studier er også noe høyere i digitaliseringsstudiene enn i NB-ECEC-kartleggingen generelt, hvor andelen har variert mellom 67–75 % de siste fem årene (Figur 6B, (Guldbrandsen et al., 2025)). Videre er andelen kvantitative studier lavere i digitaliseringsmateriale, mens andelen blandede metoder er noe høyere enn i generell barnehageforskning. Dette indikerer at studier om digitalisering publisert i perioden 2018–2023 i større grad benytter kvalitative og blandede metoder og i mindre grad kvantitative metoder, sammenliknet med skandinavisk barnehageforskning generelt.

Figur 10

Studienes metode – prosent av alle studier om digitalisering (2018–2023)



Notat. Benyttet forskningsmetode i studiene om digitalisering, vist som andel av totalt antall studier om digitalisering. I tillegg var det én studie som var betegnet som en review/kartleggingsstudie (lav vurdering) samt én studie hvor det ikke var oppgitt metode (lav vurdering).

Blant de kvantitative studiene om digitalisering publisert mellom 2018 og 2023 ($n=9$), utgjør tverrsnittstudier ($n=3$), kvasieksperimentelle studier ($n=3$), eksperimentelle studier (RCT, $n=1$) case-studier ($n=1$) og observasjonsstudier ($n=1$) hovedvekten. Datainnsamlingsmetodene for disse inkluderer spørreskjema ($n=3$), video ($n=3$) og tester ($n=2$). De kvalitative studiene domineres derimot av case studier ($n=25$), etnografiske studier ($n=24$), holdningsstudier ($n=21$) og observasjonsstudier ($n=28$), samt enkelte tverrsnittstudier ($n=8$) og aksjonsforskningsstudier ($n=9$).

Ellers ser vi at det er et mindre antall longitudinelle studier inkludert i materialet ($n=7$), og kun én eksperimentell studie. Eksperimentelle studier representerer «gullstandarden» for å måle effekter av intervensjoner, og det nærmest totale fraværet av slike studier innenfor temaet er verdt å merke seg. Dersom vi sammenlikner med det generelle datasettet, altså all barnehageforskning fra 2018–2023, ligger andelen på 3% eksperimentelle (RCT) studier. Dette viser at dette studiedesignet ikke er vanlig i barnehageforskning, og altså enda mindre vanlig i barnehageforskning om digitalisering.

Studiene med blandet metode har oppnådd en betydelig bedre kvalitetsvurdering enn både de kvantitative (lite data) og de kvalitative studiene (Figur V11, vedlegg). Overordnet ser vi at både studiene med blandet metode og de kvantitative studiene har flere studier av høy kvalitet enn av lav, mens de kvalitative studiene har en motsatt fordeling. Dette kan skyldes ulike rapporterings-tradisjoner i kvantitative og kvalitative studier, og trenger ikke bety at selve studiene ikke er godt gjennomført. Det kan også ha sammenheng med kvalitetskriteriene som benyttes i NB-ECEC og praktiseringen av disse. Likevel kan det se ut til å være behov for en satsing på mer kvantitative studier og studier med blandet metode. Dette er viktig både fordi slike studier oftere presenteres i publikasjoner med høyere kvalitet, og fordi de kan bidra til større bredde i hvilke spørsmål som undersøkes.

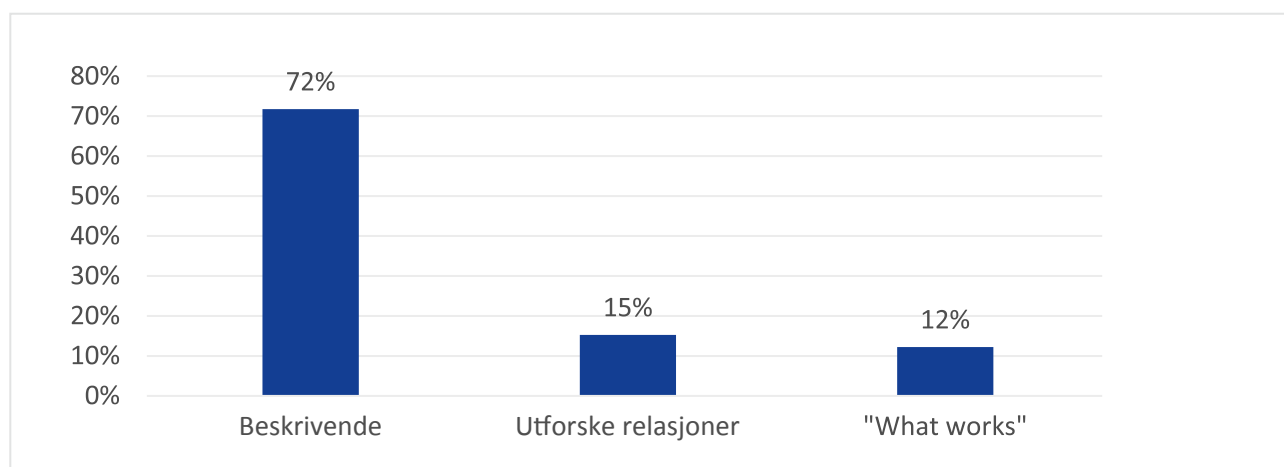
Behovet gjelder særlig forskningen om digitalisering i barnehagen, som synes å være enda mer dominert av kvalitative studier enn barnehageforskningen generelt.

4.2.3. Studienes formål

Her vises studienes formål, det vil si hva forskningen søker å oppnå – om den primært er beskrivende, utforskende eller effektorientert. Denne informasjonen gir et bilde av forskningsfeltets modenhet og retning. Ved å undersøke hvordan formål fordeler seg og sammenholde dette med vurdert kvalitet, får vi bedre forståelse av hvor feltet står kunnskapsmessig og hvor det eventuelt finnes kunnskapshull eller behov for videre forskning.

Figur 11

Studienes formål – prosent av alle studier om digitalisering (2018–2023)



Notat. Formål i studiene om digitalisering, vist som andel av totalt antall studier om digitalisering. I tillegg var det én studie med formål å oppsummere kunnskap.

De identifiserte studiene om digitalisering i barnehagen er i all hovedsak beskrivende (72 %), med formål å beskrive fenomener relatert til digitalisering i barnehagen. En mindre andel av studiene har som formål å utforske relasjoner mellom ulike variabler (15 %) eller å kartlegge effekter av f.eks. ulike tiltak eller intervensjoner gjennom såkalte «what works» studier (12 %). Dette samsvarer i stor grad med funn fra NB-ECEC-rapporter de siste 5–6 årene, selv om det virker som studiene om digitalisering i noe større grad er opptatt av å kartlegge effekter av tiltak. Likevel er det trolig behov for flere studier som kartlegger relasjoner/sammenhenger mellom bruk av ulike digitale verktøy og hjelpemidler og andre variabler, samt effekter av ulike tiltak relatert til digitalisering i barnehagen.

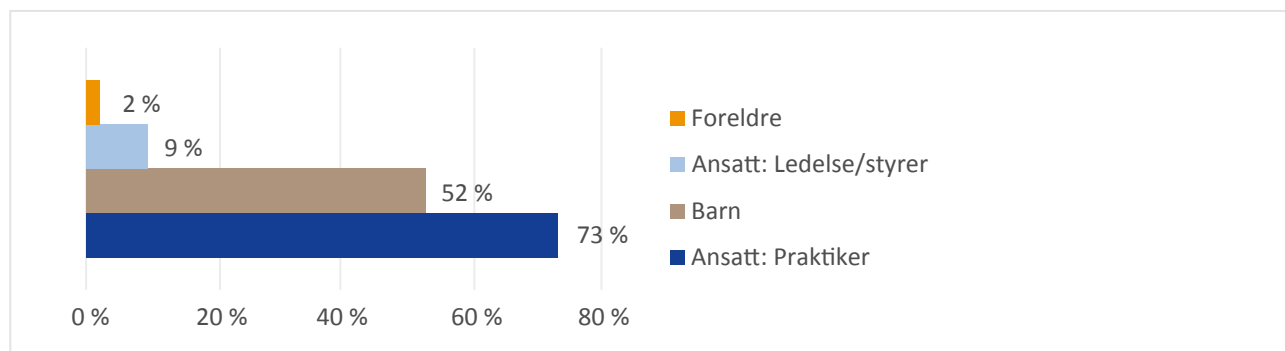
Ser vi på studienes formål opp mot kvalitet, tegner det seg et bilde av at beskrivende studier samlet sett holder noe lavere kvalitet sammenliknet med studier som utforsker relasjoner eller undersøker effekten av tiltak (Figur V12, vedlegg).

4.2.4. Studieobjekter

Denne delen omhandler hvem forskningen om digitalisering omhandler. Ved å kartlegge hvilke aktører som studeres – barn, ansatte, foreldre, ledere eller andre – får vi innsikt i hvilke perspektiver som dominerer forskningen. Vi undersøker også aldersfordelingen blant barn som studieobjekter. Dette gir et mer nyansert bilde av hvordan forskningen er rettet mot ulike aktørgrupper og utviklingsstadier, sammenliknet med funnene som beskrives for kontekst i kapittel 4.1.4.

Figur 12

Studienes studieobjekter - prosent av alle studier om digitalisering (2018–2023)



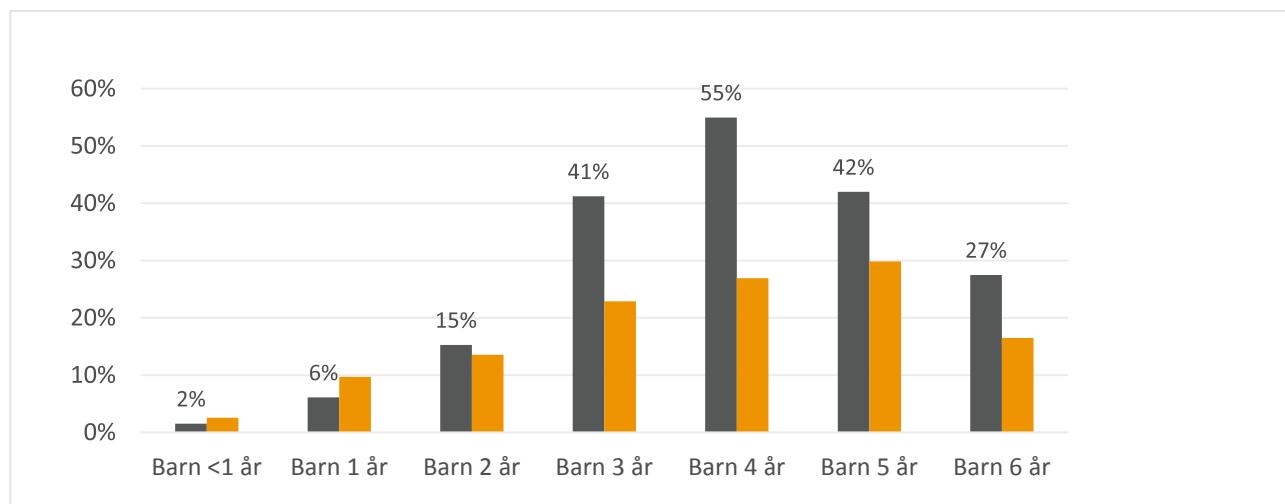
Notat. Studieobjekter i studiene om digitalisering, vist som andel av totalt antall studier om digitalisering. Merk at mange studier har flere ulike studieobjekter. Noen få studier (ikke vist) undersøker også andre aktører (ofte i tillegg til kategoriene som vises i figuren), som representanter fra kommunal/statlig forvaltning (n=3), politikere (n=1) eller andre (n=8).

Når det gjelder studienes studieobjekter, altså hvilke aktører studiene retter seg mot, handler studiene om digitalisering i klart størst grad om ansatte (praktikere) i barnehage (73 %) fulgt av barn (alle aldre, 52 %). Det er en betydelig mindre andel av digitaliseringsforskningen som fokuserer på ledelsesnivå (9 %) eller foreldre (2 %).

Data fra EPPI-prosjektene gir oss også mulighet til å se mer spesifikt på barnas alder i de studiene hvor barn er studieobjekter. Her registrerer vi at de fleste studiene om digitalisering fokuserer på barn over 2 år og at 4-åringer er studieobjekter i over 50 % av studiene om digitalisering. Barn som er 3, 4 eller 5 år er studieobjekter i over 40 % av alle studiene. Dette samsvarer med funn fra siste publiserte NB-ECEC-kartlegging (Guldbrandsen et al., 2025), men det er større forskjeller for de ulike aldre og en betydelig høyere andel av studier på 3, 4, 5 og 6-åringer i datasettet om digitalisering.

Figur 13

Alder studieobjekter (barn) - prosent av alle studier om digitalisering (2018–2023)



Figur 13: Alder på barn som er angitt som studieobjekter i studiene om digitalisering, presentert som andel av totalt antall studier om digitalisering (n=130). Merk at flere av studiene studerer barn i flere aldersgrupper. Mørk grå farge er studiene om digitalisering, mens oransje farge representerer hele barnehagedatasettet, som er inkludert for å vise forskjeller mellom de to datasettene.

4.2.5. Publikasjonstype

Ved å se på fordelingen mellom vitenskapelige artikler, rapporter, avhandlinger og bokkapitler, samt hvordan disse henger sammen med vurdert kvalitet, får vi innsikt i kunnskapsspredningen i feltet og hvilke publikasjonsformer som dominerer og vurderes til høyest kvalitet.

Digitaliseringsforskning presenteres i stor grad i vitenskapelige artikler, og i mindre grad i rapporter, avhandlinger eller bokkapitler (Figur V13, vedlegg). Sammenliknet med barnehagestudiene i NB-ECEC for øvrig er tendensen den samme. Formidling i form av artikler i vitenskapelige tidsskrift er viktig for forskere for å formidle til andre forskere i fagfeltet, og for merittering i videre karriere. Samtidig finner vi at vitenskapelige artikler og avhandlinger om digitalisering i barnehagen oppnår høyere kvalitetsvurdering sammenliknet med rapporter og bokkapitler på temaet (Figur V14, vedlegg). Dette er i samsvar med generelle funn i NB-ECEC-kartleggingene. Forklaringer kan være at artikler i vitenskapelig tidsskrift og avhandlinger har strenge krav og fagfellelvurdering før publikasjon/aksept.

4.2.6. Publiseringsspråk

Gjennom å undersøke fordelingen mellom engelsk og skandinaviske språk, og hvordan publiseringsspråk henger sammen med vurdert kvalitet, belyses hvordan språkvalg kan påvirke forskningens tilgjengelighet, internasjonale rekkevidde og faglige gjennomslag.

Studiene om digitalisering i skandinaviske barnehager formidles i all hovedsak på engelsk. Hele 74% av studiene er skrevet på engelsk, mens svensk benyttes i 16% av studiene og norsk og dansk begge i 5% av studiene. I NB-ECEC-kartleggingene har vi gjennom flere år observert en økende tendens til at studier publiseres på engelsk til fordel for de skandinaviske språkene (Furenes et al. 2022). De siste to årene har det likevel blitt observert en liten nedgang for engelsk språk, med en andel på 71% i 2022 og 69% i 2023 (Figur 5, Guldbrandsen et al., 2025). For studiene om digitalisering, ser vi samlet sett for 2018–2023 at andelen publikasjoner på engelsk er noe høyere enn for skandinavisk barnehageforskning generelt. Det kan skyldes at studier med temaer rundt teknologi og digitalisering i større grad settes inn i en internasjonal kontekst, sammenliknet med annen skandinavisk barnehageforskning.

Observerer vi studienes vurderte kvalitet opp mot publiseringsspråk, ser vi at studier publisert på engelsk alt i alt oppnår bedre kvalitetsvurdering sammenliknet med studier publisert på skandinaviske språk. Dette gjelder spesielt for svensk og dansk, men tallene er små. Likevel er det verdt å merke seg at vi også for studiene om digitalisering finner den samme tendensen som observeres i NB-ECEC-kartleggingen år etter år: Studier skrevet på engelsk oppnår bedre kvalitetsvurdering. Trenden er likevel noe mindre tydelig for studiene om digitalisering.

4.2.7. Oppsummert

Samlet kan vi si at studiene som omhandler digitalisering i barnehagen holder nokså lik kvalitet som barnehageforskning generelt. Vi finner likevel noen kjennetegn ved digitaliseringsstudier som er verdt å trekke frem.

For det første er disse studiene i svært stor grad dominert av kvalitativ metodebruk. Det finnes få kvantitative studier om digitalisering – særlig randomiserte kontrollerte studier som undersøker effekter av tiltak eller intervensjoner. Det kan være mange ulike grunner til dette, for eksempel at denne type studier er utfordrende og dyre å gjennomføre i en barnehagekontekst. Det kan

også være kontroversielt å utsette små barn for tilfeldig tildelt «behandling» eller intervensjon. Samtidig er det spørsmål man ikke kan få svar på med å kun bruke kvalitative metoder. Det bør derfor vurderes å stimulere til større metodemangfold også i barnehageforskningen om digitalisering. Kvalitative studier oppnår også gjennomgående svakere kvalitetsvurdering enn kvantitative og studier med blandet metode. Studien kan likevel være godt gjennomført, men måten den presenteres på kan begrense hvordan funnene kan brukes i en kunnskapsbasert policy eller praksis. Samtidig finner vi en del studier med blandet metode innenfor studiene om digitalisering. Disse får generelt bedre kvalitetsvurdering enn både de (få) kvantitative og de kvalitative. Studier med blandet metode kan gi oss flere dimensjoner av en kompleks barnehagehverdag ved å fange både bredden fra kvantitative målinger og dybden fra kvalitative undersøkelser. En slik triangulering kan være nyttig for å undersøke om funnene peker i samme retning. Slike studier kan være omfattende både å planlegge og gjennomføre, men kan gi oss viktige svar om muligheter med og effekter av digitalisering i barnehagen.

Studienes formål viser også en klar trend. De aller fleste studiene har som mål å beskrive. Svært mange av studiene om digitalisering har som formål å vise hvordan bruken av spesifikke apper, verktøy eller liknende kan se ut i en barnehage. Det er langt færre studier som ønsker å utforske sammenhengen mellom variabler eller effekten av tiltak knyttet til digitale teknologier – og som kan gi oss funn som er generaliserbare til en større populasjon. Her er det kunnskapshull. Det bør vurderes å utfordre den sterke tradisjonen innenfor barnehageforskning med studier som beskriver hvordan noe ser ut eller gjøres rundt digitalisering i barnehagen, typisk karakterisert av dybdestudier med mindre utvalg, og i større grad prioritere studier som kan gi oss generaliserbare konklusjoner.

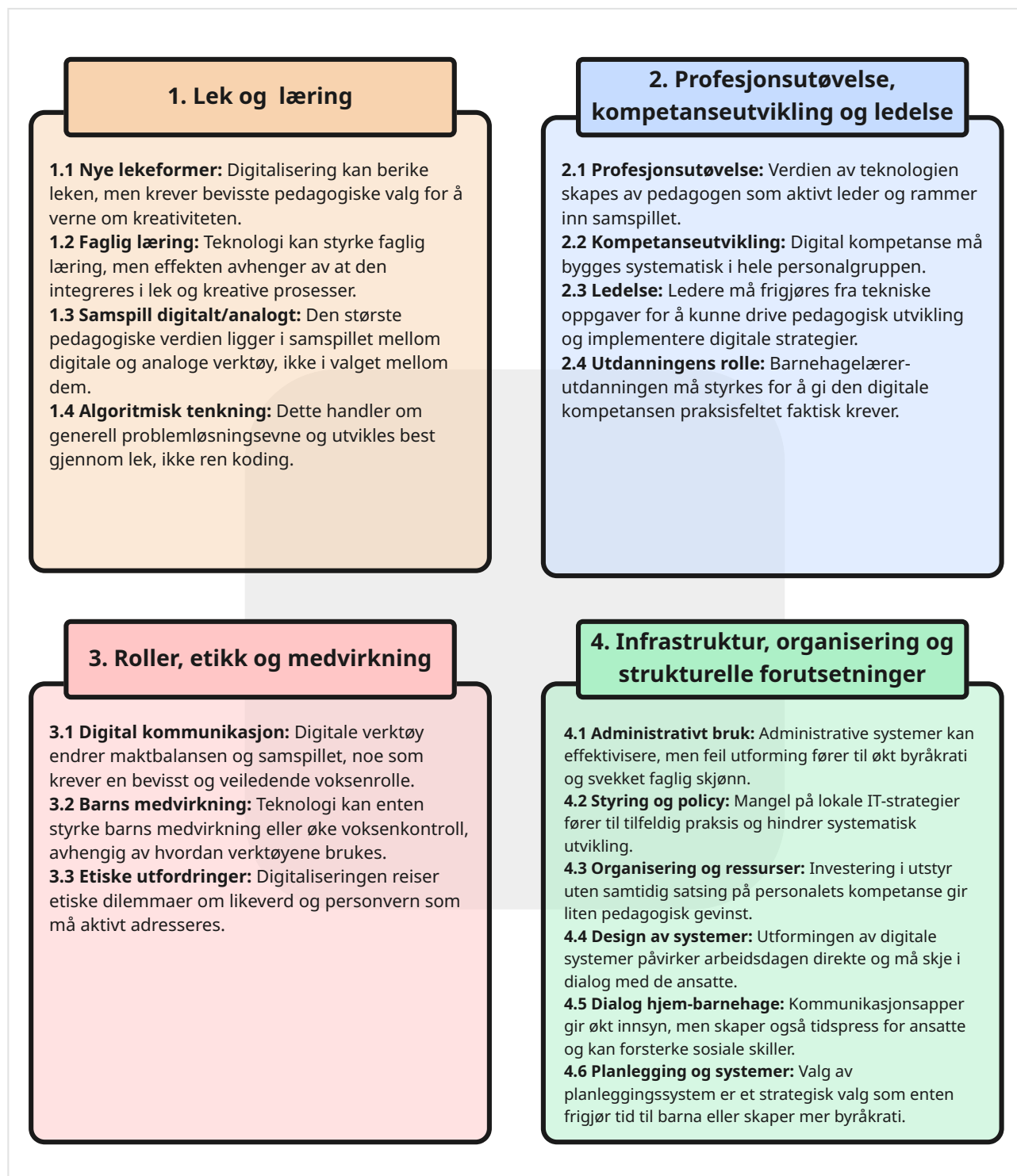
Studieobjektene i studiene om digitalisering er i hovedsak ansatte i barnehagen og barn i alderen 3, 4 og 5 år. Av ansatte er det klart mest søkelys på praktikere og i mindre grad på ansatte på ledelsesnivå. Det er veldig få studier med fokus på foreldre eller på barn opp til 2 år. Det bør vurderes om det er behov for en større satsing på forskning som handler om foreldre, ansatte på ledelsesnivå og de yngste barna.

4.3. Temaer innenfor nyere forskning om digitalisering i skandinaviske barnehager (2018-2025)

 Digitaliseringen endrer barnehagen raskt, med både nye muligheter og utfordringer. Dette kapittelet gir en oversikt over sentrale temaer i skandinavisk digitaliseringsforskning rettet mot barnehagen. Vi analyserer nyere studier (2018-2025) for å belyse hvordan digitale verktøy påvirker lek, læring, samspill og etiske spørsmål, samt hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for at teknologien skal være mest mulig nyttig. Analysen bygger på data fra EPPI-prosjekter (2018-2023, studier av middels og høy kvalitet), samt nye søk fra 2024 og 2025 (disse er ikke kvalitetsvurdert). Figur 14 gir en oversikt over temaene som er identifisert i analysen og fremhever sentrale poeng fra hvert undertema. Leseren gjøres oppmerksom på at mange studier har tematikker eller funn som er relevante for flere tema og undertema. Flere tema flyter også over i hverandre og har relevans på tvers og gjennom ulike linser. Derfor vil noen studier opptre i ulike delkapitler og introduksjonen av en studie flere ganger kan fremstå som unødig repetisjon. Det er imidlertid et bevisst valg for at kapitlene og delkapitlene, i det som har blitt en relativt omfattende rapport, skal kunne leses, slås opp i og forstås – også hver for seg.

Figur 14

Oversikt over tema



4.3.1. Tema 1: Lek og læring

Dette temaet tar for seg hvordan digital teknologi griper inn i barns lek og læring i barnehagen. Kapittelet organiseres rundt fire sammenvevde perspektiver – (a) lek, (b) faglig læring, (c) balansen mellom digitale og analoge praksiser, og (d) algoritmisk tenkning – som til sammen belyser hvordan teknologi kan forankres i barnehagens helhetlige pedagogikk.

4.3.1.1. Nye lekeformer

Studier viser at digitale verktøy kan integreres i barns lek på en måte som både bevarer og beriker lekens verdi og kvalitet. Samuelsson (2023) gir et innblikk i hvordan barn integrerer roboter i sin frie og egeninitierte lek og hvordan de tenker rundt kunstig intelligens. Funnene fremhever hvordan digital teknologi i lek ikke bare utvider lekens former, men også hvordan barn tenker både kritisk og fantasifullt rundt teknologiens rolle i fremtiden. Marklund (2019) undersøker digital lek fra et pedagogisk perspektiv. Studien viser at barnehagelærere ser nye muligheter med digital lek knyttet til fire områder: i samfunnet, i selve innholdet, i det daglige arbeidet og i den sosiale og kulturelle delen av arbeidsplassen. En annen studie av Marklund (2020) beskriver også hvordan digital lek kan åpne opp nye muligheter. Intervjuer med svenske barnehagelærere, som alle bruker digital lek i sin praksis, viser at nettbrett og andre digitale verktøy, slik lærerne beskriver det, gir barna flere muligheter til kreativt arbeid, bedre grunnlag for pedagogisk dokumentasjon, rask tilgang til internett som informasjonskilde, et større utvalg materiell og nye typer pedagogiske aktiviteter. Lærerne trekker frem to hovedmål med den digitale leken: å forberede barna både til skolen og til et digitalisert samfunn. De ønsker at barna skal få mer tid med nettbrett og større innflytelse over den digitale leken, samtidig som de selv vil styrke sin pedagogiske kompetanse på området og beholde kontrollen over hvilke digitale aktiviteter som tas inn i hverdagen.

Tematikken kommer også til uttrykk i to studier av Kewalramani et al. (2020, 2023), som undersøker hvordan barn leker med Internet of Toys (IoT: nettilkoblede leker som registrerer og svarer på barns handlinger). Funnene viser at slike leker stimulerer til ulike former for lek – som frilek, strukturert lek og rolleleker både i barnehagen og hjemme. Barna tilskriver robotene roller, personlighet og intensjoner, og leken viser seg å være kreativ, sosial og ofte fantasifull. Teknologien kan dermed åpne opp for meningsfulle samspill mellom barn og voksne, og barna seg imellom. Studien fremhever også hvordan denne formen for lek kan støtte språklig og matematisk utvikling, og peker på behovet for både aldersadekvate apper og de voksnes rolle for å kunne skape meningsfulle læringsopplevelser for barna.

Mens mange studier, som de nevnt over, peker på hvordan digital teknologi kan berike leken, er det også viktig å vurdere rammebetingelsene for leken i en digitalisert hverdag.

Kyrkjebø (2022) tar tak i en viktig diskusjon om den frie lekens vilkår. Gjennom analyser av pedagogers fortellinger peker hun på en vedvarende spenning mellom lekens egenverdi og et økende instrumentelt press i barnehagen, hvor også digitale verktøy kan inngå. Dette maner til kontinuerlig refleksjon over hvordan teknologien innpasses slik at den spontane, barnestyrt leken fortsatt gis prioritet og gode vilkår. Også Samuelsson (2022) og Stavholm (2023) belyser dette temaet. Samuelssons studie analyserte lekeøker med iPad og med vanlige leker. Resultatet viste at iPad-leken var mindre fri og fantasifull enn lek med andre ting, og skilte seg fra det som er vanlig for barn i denne alderen. Funnene reiser spørsmål om hvordan nettbrettbruk påvirker barns lek og læring i dagens barnehager. Stavholm undersøkte hvordan et barnehageteam drøftet integreringen av digitale medier i lys av et teoretisk rammeverk for lek og undervisning. Studien viser at lek og undervisning oppfattes som gjensidige aktiviteter som styrkes når barn og voksne deler de samme digitale referansene, men at dette er krevende fordi barna ofte har andre erfaringer enn de voksne. Funnene understreker også at lek veksler mellom «som-om»-fantasi og virkelighet: Digitale verktøy kan både støtte og begrense den nødvendige åpenheten i denne vekslingen. Til slutt viser studien at undervisningssekvenser kan vokse fram av lek når barn og voksne har en felles digital opplevelse som startpunkt.

Aarsand og Sørenssen (2021) retter oppmerksomheten mot det sosiale samspillet i digitale lekeaktiviteter. Deres videoobservasjoner fra norske barnehager viser hvordan barns deltakelse og turtaking i digitale literacy-aktiviteter (f.eks. ved bruk av nettbrett) kontinuerlig forhandles. Studien illustrerer hvordan etablering av felles fokus og 'spilleregler' for deltakelse er avgjørende for velfungerende samarbeid og lek, og hvordan barna selv aktivt skaper og opprettholder en sosial orden rundt bruken av digitale verktøy.

Felles for studiene er at teknologi kan fungere som en katalysator for både kroppslig bevegelse og sosialt samspill. Når digitale teknologier brukes med omtanke, viser forskningen at de ikke bare ivaretar barndommens lek, men også beriker den gjennom nye uttrykksformer. Dette åpner for helhetlige læringsopplevelser hvor det kroppslige, det sosiale og det fantasifulle flettes sammen. Samtidig aktualiserer teknologien sentrale spørsmål om pedagogisk bevissthet, kloke teknologivalg og de voksnes rolle i å støtte barnas meningsskapende prosesser.

4.3.1.2. Faglig læring med teknologi

Hensiktsmessig bruk av digital teknologi kan føre til god læring. Et gjennomgående trekk i forskningen er hvordan digital teknologi kan styrke barns faglige læring i barnehagen, og da særlig gjennom lekbaserte og estetiske aktiviteter.

Matematikk & Naturfag / STEM

Granone og Reikerås (2023) undersøkte hvordan digitale leker, som *koderoboter* (fysisk, programmerbare roboter som brukes til å lære grunnleggende programmeringsprinsipper), kunne støtte barns matematiske læring i barnehagen. Studien viste at lek og faglig læring ikke fremstod som adskilte aktiviteter, men opptrådte i samspill gjennom målrettet pedagogisk tilrettelegging. Også to nyere studier (Granone & Pollarolo, 2025; Kamola et al., 2024) retter fokus mot kodeleker med fokus på hvordan lærere ved hjelp av kodeleken kunne støtte barns utvikling av blant annet problemløsningsevner.

Gulz et al. (2020) viste at barn tok initiativ til å videreføre digitale aktiviteter i det fysiske rommet, spesielt med matematikkrelaterte spill. Disse funnene indikerer at teknologi kan fungere som en katalysator for videre læring, også utenfor samhandlingen med de digitale flatene. I en annen studie av Gulz & Haake (2024) vises det at en matematikkintervensjon basert på lek og læring, foruten matematisk læring også kan støtte opp om annen læringsrelatert adferd, som utholdenhet, oppmerksomhet og fokus. Studien ble utført i en mangfoldig populasjon, med barn fra et lav SES (sosioøkonomisk status)-nabolag i Sverige med blant annet læringsvansker og svensk som andrespråk.

Lundqvist (2023) undersøkte hvordan matematikk inngikk i barnehagens hverdag. Funnene viste at barnas daglige aktiviteter, både med og uten digitale verktøy, ga rike muligheter for å arbeide med matematiske begreper. Samtidig var det et begrenset innslag av digitale verktøy i barns frie lek i den undersøkte barnehagen.

Magnusson (2021) fant at læring oppstod i samspillet mellom det sanselige, det teknologiske og det faglige. Studien viste at et estetisk og skapende perspektiv på barns bruk av digitale verktøy

i førskole¹²-atelieret kom til uttrykk gjennom barnas produksjon av bilder og former med både matematiske og språklige kvaliteter. Magnussons funn om læring i dette samspillet utdypes ytterligere i en senere studie av Magnusson og Bäckman (2023). Gjennom en meta-tilnærming viser de hvordan barns bruk av digital teknologi i kunstneriske aktiviteter i atelieret kan fungere som en viktig arena for å utvikle forståelse innenfor det bredere STEM/STEAM-feltet (naturfag, teknologi, ingeniørfag, kunst og matematikk). Arbeidet deres fremhever at barns kreativitet og handlekraft i slike tverrfaglige prosesser er avgjørende for læringsutbyttet. Estetiske, tverrfaglige aktiviteter trer dermed frem som et viktig bindeledd mellom lek og læring – et tema som belyses nærmere under delkapittelet *På tvers av fag*, under.

Både Redfors (2022) og Fridberg (2018) viser hvordan digitale verktøy kan støtte barns utforskning av naturfaglige fenomener på meningsfulle måter. Redfors rapporterte at barn, i samarbeid med lærere, produserte videoer på nettbrett som en del av arbeidet med lyd og lys, noe som ga mulighet for å utvikle begrepsforståelse og resonnering i en sosial kontekst. Tilsvarende demonstrerte Fridberg at bruken av digitale verktøy som «slowmations» (kort for slow animations) og «timelapse» styrket barnas evne til å kommunisere, resonnere, reflektere og artikulere egne observasjoner gjennom visuell dokumentasjon. Adbo og Carulla (2020) peker på hvordan lekbaserte aktiviteter med dataanimasjoner kan støtte barnas forståelse av konsepter innenfor kjemi, mens Fridberg og Redfors (2024b) viser hvordan bruken av virtuell virkelighet (VR) kan støtte læring om bærekraft, blant annet ved at teknologien kan åpne opp for diskusjoner om demokrati og kildekritikk. Samlet sett peker studiene på hvordan teknologi ikke bare muliggjør avansert utforskning og kommunikasjon, men også legger til rette for dypere forståelse og meningsskaping i naturfaglige aktiviteter.

Andre studier nyanserer bildet ytterligere. Nilsen (2021) fant at det kunne være utfordrende å forutsi læringsutbyttet av enkelte digitale spill, noe som understreker behovet for en dypere forståelse av hvordan digitale verktøy faktisk påvirker barns aktiviteter. I tråd med dette gir Fridberg og Redfors (2024a) innsikt i hvordan arbeid med digital programmering og enklere robotikk (Blue-Bot) kan styrke barns STEM-relaterte ordforråd. De viser samtidig at lærernes bevisste og presise språkbruk under slike utforskende aktiviteter er avgjørende for å bygge bro mellom barnas konkrete handlinger med roboten og en mer abstrakt faglig forståelse.

Språk og lese- og skriveferdigheter (Literacy)

Halbach et al. (2021) viste positive resultater fra et språkprogram der en humanoid robot (en robot med menneskelignende trekk) og en mobilapp støttet barns språkutvikling i flerspråklige barnehager, og fant en effekt på barnas progresjon. Samtidig identifiserte studien teknologiske barrierer som begrenset talegjenkjenning og utfordringer knyttet til gruppedynamikk når mange barn snakket samtidig.

Potensialet i digitale applikasjoner for språklæring er også undersøkt av Nilsen et al. (2023), som så på bruken av e-bokappen *Polyglutt* for å støtte flerspråklig utvikling i svenske barnehager. Studien viste at appen var populær og effektiv for høytlesning, men at de flerspråklige funksjonene ofte ble lite brukt. Dette fremhever behovet for økt pedagogisk bevissthet og kompetanse

¹² Førskole brukes i rapporten som en oversettelse av det svenske ordet *förskola* som brukes om (hele) barnehagen i Sverige. Dette må ikke forveksles med (1) det norske begrepet *førskole* som tidligere ble brukt om de eldste barna i den norske barnehagen eller (2) den svenske *førskoleklassen*, som er 6-åringene (ikke inkludert i NB-ECEC etter 2020).

for å utnytte det fulle læringspotensialet i digitale verktøy. En nyere studie av Nilsen (2024) undersøker også hvordan en applikasjon (bildebok) kan støtte flerspråklig utvikling, med et spesielt fokus på lærerens rolle. Studien viser at appen har potensiale for å styrke barns flerspråklige identitet, bygge bro mellom hjem og skole og fremme fellesskap, samtidig som noen utfordringer knyttet til håndtering av språklig mangfold avdekkes. Også en studie av Tunkiel og Bus (2022) undersøker, med blandet metode, bruken av digitale bildebøker hos flerspråklige barn med polsk som førstespråk. Forskerne undersøkte hvordan det å lese historier hjemme, på barnets første eller andrespråk og før lesing på andrespråk i barnehage, kan støtte forståelse og utvikling av ordforråd. Studien fant ikke støtte for hypotesen om at lesing på førstespråk hjemme er fordelaktig. Den peker likevel på at barn som er i tidlig fase av andrespråksinnlæringen kan ha nytte av digitale bildebøker som gir tilgang til fortellinger på andrespråk hjemme – også når foreldrene vegrer seg for å lese på dette språket. Digitale bildebøker kan dermed skape bedre samarbeidsmuligheter mellom barnehager og hjem, noe som kan gi disse barna økt eksponering for et rikt ordforråd på andrespråket.

Heikkilä og Mannila (2018) undersøkte programmering og feilsøking (“debugging”) som multimodale praksiser i barnehagen. Funnene viste at barn lærte gjennom kroppslige, språklige og teknologiske uttrykk, og at programmering ikke bare handlet om koding, men om tverrfaglige læringsprosesser. Videre fant Aarsand (2019) at digitale verktøy inngikk i rutiner og samspill som formet hvordan barn lærte å se, forstå og handle i verden. I analyser av digitale kategoriseringsaktiviteter ble det fremhevet at barn tilegnet seg visuell, auditiv og sosial kompetanse gjennom bruk av teknologi.

Olsson (2023) og Hoel (2020) viste at digital historiefortelling og estetiske opplevelser via apper eller videoproduksjon muliggjorde nye former for fortelling og deltakelse, hvor visuelle, auditive og kroppslige uttrykk ble kombinert. Slike prosesser kunne støtte både språklig og narrativ utvikling. Potensialet i digital historiefortelling og estetiske opplevelser får ytterligere dybde gjennom Undheims (2022) studie av kreativitet i teknologistøttede samarbeidsprosesser. Ved å analysere hvordan barnehagebarn og en pedagog sammen skaper en digital bildebok, vises det hvordan kreativitet blir en distribuert prosess mellom deltakerne, aktivitetene og de digitale artefaktene (verktøyene). Barns eierskap til det endelige produktet fremheves som en viktig drivkraft for engasjement og læring.

Nye teknologier åpner også for nye lekearenaer. Buskvist et al. (2023) har eksempelvis utforsket hvordan interaktive digitale gulv tas i bruk i svenske barnehager. Studien viser hvordan denne teknologien kan skape nye dynamikker i samspillet mellom barns egne literacy-ønsker, pedagogers føringer og utdanningspolitiske intensjoner. Slike interaktive flater kan utvide lekens uttrykksformer og barns muligheter for fysisk og kognitivt engasjement, samtidig som de synliggjør mulige spenninger knyttet til barns autonomi i møte med teknologistyrte aktiviteter.

På tvers av fag

På tvers av studiene fremgår det at teknologi kan støtte barns utforskning, uttrykk, deltakelse og faglige utvikling, særlig når den brukes i samspill med barnas egne erfaringer og pedagogens intensjoner. Når et interaktivt læringsmiljø oppleves meningsfylt for barna, kan læring og kreativitet realiseres (Forsling, 2021a). Felles for funnene er at digital teknologi, brukt refleksivt og lekbasert, har potensial til å berike barns læring i barnehagen. Samtidig er det foreløpig få studier, som Halbach (2021), som har undersøkt læringsutbytte gjennom kvantitative målinger.

Dette understreker behovet for mer forskning på hvordan teknologi faktisk påvirker barns læring i praksis. Selv om teknologien har stort faglig potensial, ser det ut til at dette oftest realiseres når digitale og analoge medier kombineres i barnehagehverdagen. Neste del tar derfor for seg nettopp dette samspillet.

4.3.1.3. Samspill mellom det digitale og det analoge

Digital teknologi preger i økende grad pedagogisk praksis, og det blir stadig viktigere å undersøke hvordan digitale og analoge verktøy sammen kan berike barns læring og erfaringer. Forskning viser at integrerte tilnærminger i barnehagen, hvor digitale og analoge aktiviteter balanseres, kan støtte barns utvikling på ulike områder. Flere studier peker på verdien av å kombinere disse verktøyene for å fremme varierte og meningsfulle læringsprosesser.

Grape (2023) fant at kombinasjonen av digitalisering og lek i undervisningen kan være fruktbar. Studien utfordret et binært skille mellom det digitale og det analoge og indikerte muligheten for et integrert, balansert samspill. Tilsvarende viste Pettersen (2022) hvordan barns lek med Mine-craft og fysiske byggeklosser dannet det som ble beskrevet som «postdigital lek», hvor digitale og analoge elementer flettes sammen i skapende aktiviteter.

Ideen om en slik sammenveving finner gjenklang i studien til Undheim og Jernes (2020). Her vises det hvordan barns utforming av multimodale digitale historier kjennetegnes av et dynamisk samspill mellom ikke-digitale aktiviteter som tegning og samtale, og digitale verktøy for redigering og lydopptak. Slike prosesser illustrerer hvordan meningsskaping kan skje i grenselandet mellom ulike medier og materialiteter.

Otterborn et al. (2023) rapporterte lignende funn fra svenske barnehager, hvor lærere kombinerte digitale og analoge verktøy i naturfagundervisningen. Digitale verktøy ble særlig brukt for å fremme sosial læring, inkludering og barns medvirkning, mens analoge og digitale hjelpemidler utfylte hverandre i en flerdimensjonal praksis. Samtidig uttrykte deltakerne bekymring for at digitalisering kunne overskygge analoge erfaringer og barnas trivsel. Likevel tydet funnene på at digitaliseringen snarere kunne styrke enn erstatte tradisjonell barnehagepedagogikk. Samlet sett antyder disse studiene at balansen ikke handler om enten-eller, men om å skape et 'postdigitalt' læringsmiljø som forbereder barn på en kompleks, mediert verden.

Bruken av apper i barnehagen har økt betydelig de siste årene, og digitale teknologier erstatter i økende grad analoge artefakter i pedagogiske sammenhenger. Dette reiser spørsmål om hvordan slike digitale verktøy påvirker barnas deltakelse og læring. Nilsen et al. (2021) sammenlignet barns lek med Memory-spill i digital og analog form, og viste at de to variantene utviklet seg til klart ulike aktiviteter. De digitale og analoge formene bidro til å skape forskjellige typer engasjement, noe som illustrerer hvordan artefakter både medierer og re-medierer barns erfaringer. Studien understreket at det er vanskelig å forutsi læringsutbytte ut fra spillets format alene, og fremhevet behovet for en mer nyansert forståelse av digitale verktøys rolle i barnehagepedagogikken.

Et annet perspektiv på balansen mellom digitale og analoge verktøy kommer fram i Otterborn et al. (2020) sin studie av programmering og algoritmisk tenkning i svenske barnehager. Her kombinerte pedagogene «unplugged» aktiviteter med digitale verktøy som apper og nettbrett, ofte i tverrfaglige sammenhenger. Målet var ikke bare teknologisk mestring, men også utvikling

av ferdigheter som problemløsning, logisk tenkning, samarbeid og kreativitet – det som gjerne omtales som 21st century skills.

I den offentlige debatten fremstilles digitale verktøy i barnehagen ofte som en trussel, særlig i forbindelse med helsemessige bekymringer om stillesitting. Lagergren og Jonasson (2023) viste imidlertid hvordan mobil digital dokumentasjonsteknologi kan brukes i samspill med kroppslig bevegelse og fortelling i barnehageundervisning. Med utgangspunkt i barns bruk av kroppsbårne actionkameraer ble det analysert hvordan det fysiske og det digitale kan integreres i pedagogiske aktiviteter. Studien fremhevet at denne kombinasjonen ikke bare støttet barnas utforskning og perspektiver, men også aktualiserte kroppslige, pedagogiske og etiske refleksjoner. Også studien av Kewalramani (2023) utfordrer oppfatninger om at teknologi kan begrense barns bevegelse. I sin studie om barns lek med IoT (Internet of Toys) så de at barna selv var i bevegelse rundt lekene, for eksempel løp etter dem eller beveget seg rundt dem. To kvasi-eksperimentelle studier av Kippe og Lagestad (2023, 2024) undersøker kvantitativt effekten av aktivitetsvideoer på barns (og voksnes) fysiske aktivitet. Studiene finner at fysisk aktivitetsnivå hos barn øker ved bruk av videoene for noen mål (CPM), og ikke andre (MVPA). Forfatterne konkluderer med at funnene indikerer at bruken av aktivitetsvideoer kan bidra til mer fysisk aktivitet i barnehagen, både hos barn og voksne.

På bakgrunn av disse funnene kan det hevdes at digitale og analoge tilnærminger ikke utgjør gjensidig utelukkende praksiser, men snarere komplementære dimensjoner som – når de integreres på en pedagogisk gjennomtenkt måte – kan berike barns lek, utforskning, fysiske aktivitet og læring i barnehagen.

4.3.1.4. Algoritmisk Tenkning

Algoritmisk tenkning (AT) representerer et bindeledd mellom barns utforskende lek og utviklingen av teknologiforståelse. I løpet av de siste årene har AT, ofte definert som en problemløsningskompetanse inspirert av informatikk, fått økt innpass i barnehagens pedagogiske praksis. Samtidig er det tydelig at AT ikke forstås som et isolert teknisk område, men som et sett av ferdigheter som utvikles i tett samspill med lek, samarbeid og kreative uttrykk.

Et viktig perspektiv introduseres av Odgaard (2023), som undersøker «computational empowerment» – en kritisk og reflektert bruk av teknologi, der barna ikke bare tilegner seg programmeringsferdigheter, men også utvikler bevissthet om teknologiens rolle i deres sosiale liv. Teknologien blir et aktivt element barna kan diskutere og forme, ikke bare et verktøy de anvender. I en tidligere studie av Odgaard (2022) om AT som en problemløsningsstrategi kom det fram at programmering av roboter utfordret barna til å tenke logisk, samarbeide og kommunisere, og at læring oppstår i et dynamisk samspill mellom teknologi, rom, bevegelser og språk.

Internasjonale initiativer som botSTEM-prosjektet (Fridberg et al., 2023) viser hvordan robotikk kan integreres systematisk for å styrke barns interesse og ferdigheter innen STEM-fag allerede i barnehagealder. Aktiviteter der barn programmerer enkle roboter gir dem direkte erfaring med AT, sekvensering og logisk problemløsning, og gjør AT til et konkret verktøy for læring.

Otterborn (2020) viste hvordan svenske barnehager ikke bare introduserte programmering, men aktivt integrerte AT som en del av barns faglige utvikling. Studien fremhevet hvordan AT inngikk i både fagspesifikke og tverrfaglige sammenhenger, og hvordan digitale og analoge aktiviteter

sammen ga barna erfaringer med logisk tenkning, mønstergjenkjenning og problemløsningsstrategier.

Innføringen av AT i barnehagen skjer på ulike måter og går langt utover eksplisitte kodeaktiviteter. Kewalramani et al. (2023) viste at «Internet of Toys» (IoT) kan stimulere barns kreativitet og problemløsningsevner gjennom multimodale og flerdireksjonale interaksjoner (dynamisk samhandling) – ferdigheter som står sentralt i algoritmisk tenkning, selv om lekene ikke nødvendigvis er utviklet for koding.

En bredere tilnærming til AT ser vi i framveksten av maker-pedagogikk. Sydow et al. (2021) fremhever hvordan maker-verksteder gir barn erfaringer med design, konstruksjon og problemløsning ved bruk av teknologi. Slike iterative og kreative prosesser, der barn eksperimenterer og feilsøker, kobler AT til både digitale og analoge materialer og fremmer tverrfaglig læring.

Samlet viser gjennomgangen at AT i barnehagen ikke bør forstås som et mål i seg selv, men som en måte å tenke og handle på i møte med teknologi. Det handler ikke om å standardisere teknologisk opplæring, men om å skape rom for situert og meningsfull bruk av teknologi i barns lek og læring. AT fremstår dermed som et pedagogisk verktøy som kobler teknologiforståelse med barns egne erfaringer, og som, når det forankres i lek, utforskning og dialog, kan styrke barnas problemløsningsferdigheter på tvers av fagområder. Flere studier fremhever betydningen av å introdusere AT allerede i barnehagealder, særlig når det skjer i meningsfulle, situerte og tverrfaglige kontekster. Samtidig viser gjennomgangen at det fortsatt er behov for mer forskning på hvordan AT kan fungere som et universelt problemløsningsrammeverk i barnehagepraksis.

4.3.2. Tema 2: Profesjonsutøvelse, kompetanseutvikling og ledelse

Digital teknologi endrer barnehage- og skolefeltet i høyt tempo, og muligheter oppstår gjennom sosiomateriale prosesser – i det tette samspillet mellom mennesker, teknologi og rom. Forskingen fremhever særlig tre betingelser for å realisere et positivt utbytte av digital teknologi: (1) profesjonelt skjønn i øyeblikket, (2) kollektive læringsstrukturer med tid til refleksjon, og (3) ledelse som fjerner praktiske hindringer og legitimerer eksperimentering. Resten av kapitlet utforsker hvordan disse dimensjonene konkretiseres.

4.3.2.1. Profesjonsutøvelse og digital teknologi i praksis

Digital teknologi er nå en integrert del av både barnehage- og skolehverdagen, men bruk og omfang varierer mellom institusjoner og praksiser. Nilsson et al. (2022) viser at teknologi først får pedagogisk mening når den inngår i aktiv dialog mellom barn og voksne. Sentralt er lærerens rolle i å tilrettelegge situasjoner hvor teknologi får betydning gjennom relasjonelle prosesser – ikke gjennom ferdigdefinerte løsninger. Profesjonsutøvelse handler dermed om å tilrettelegge for dialog, gjensidig forståelse og delt oppmerksomhet, slik at både barn og voksne kan påvirke hvordan teknologien tas i bruk. Her blir lærerens sensitivitet for barnas signaler og evne til å støtte utforskning avgjørende, heller enn å følge en fastlagt oppskrift.

Undheim og Jernes (2020) utdyper hvordan lærere konkret kan støtte slike teknologirike læringsprosesser og identifiserer tre strategier: å invitere til dialog, å forklare praktiske aspekter ved teknologien, og å instruere for å oppnå et resultat. Disse strategiene viser den didaktiske balansegangen lærere må håndtere for å både veilede og gi rom for barns medvirkning i møte med digitale verktøy.

Denne aktive rollen hvor pedagoger 'orkestrerer situasjoner' (jfr. Eliasson et al. (2024) der teknologi gis mening, kommer også tydelig frem i Marklunds (2020) studie, som illustrerer hvordan svenske førskolelærere bevisst bruker digital lek for å fremme kreativitet og dokumentasjon, ikke bare som underholdning. Nilsson et al. (2022) understreker ytterligere hvor viktig voksenrollen er for å støtte barnas bruk av teknologi, noe som ytterligere understreker betydningen av en aktiv og reflektert profesjonsutøvelse.

Studier av Lagergren og Jonasson (2023) og Masoumi et al. (2023) viser hvordan digitale verktøy som action-kameraer og interaktive tavler kan bli en forlengelse av barns kroppslige uttrykk. Dette utfordrer skillet mellom det digitale og det analoge, og støtter et sosiomaterialistisk blikk på læring, der teknologi er en aktiv aktør i barns samspill og erfaringsutvikling. Barn bruker slike teknologier for å uttrykke seg og samhandle på nye måter, og teknologien integreres dermed som en del av barnas kropp og hverdagserfaringer. Bourbour (2020) finner at interaktive tavler medierer lærerens undervisning, og at verdien oppstår i samspillet mellom tavlens muligheter og lærerens pedagogiske grep. Tavlens egenskaper, som stor skjerm og mulighet for multimodal fremstilling, kan både skape nye muligheter for visualisering og felles engasjement, og samtidig reise spørsmål om lærerens styring satt opp mot barns aktive deltakelse.

Andre studier, som Odgaard (2023) og Samuelsson (2023), viser hvordan barn gjennom møte med roboter og enkle KI-systemer både leker og reflekterer, og dermed blir aktive medskapere av teknologiens mening, og ikke bare som passive brukere. Dette utfordrer forestillingen om barn som passive brukere i møtet med digitale verktøy, og viser behovet for å forstå barns teknologi-praksis som meningsskapende og kontekstuel forankret.

Samlet sett synliggjør forskningen at det er i det levende samspillet mellom barn og voksne, kropp og teknologi, lek og refleksjon, at digital teknologi får pedagogisk verdi.

4.3.2.2. Kompetanseutvikling

Kompetanseutvikling er avgjørende for å møte de nye kravene som følger med økt digitalisering i barnehage og skole. Forskningen understreker at dette arbeidet forutsetter både struktur, tid og målrettet innhold for å lykkes. Behovet for systematisk og kontinuerlig kompetanseutvikling blir særlig tydelig i en studie av Lindeman et al. (2021), som med perspektiv på svenske læreres erfaringer viser at selv om viljen til å integrere digitale verktøy er til stede, er vellykket 'innlemmelse' og pedagogisk bruk avhengig av både faktisk digital kompetanse og personlig drivkraft. Studien peker på et tydelig behov for mer organiserte og praksisnære muligheter for profesjonell utvikling.

Flere studier, blant annet av Forsling (2023) og Grape (2023), fremhever at kollegial læring – hvor pedagoger sammen reflekterer over konkrete erfaringer – gir rom for både faglig utvikling og endring av praksis. For eksempel presenterer Forsling (2023) en designorientert studie hvor fem lærere fikk støtte fra en filmlærer, en forsker og en kollega for å utvikle digital praksis med nettbrett, og understreker at dette samarbeidet og de reflekterende samtalene fungerte som kompetanseheving. Tilsvarende viser Grape (2023) hvordan barnehagelærere gjennom aksjonsforskning kan utvikle profesjonell agens (handlekraft) ved å ta utgangspunkt i egne refleksjoner, verdier og valg i møte med digitale verktøy. Slike lærende fellesskap bidrar til å bygge felles forståelse og åpner for erfaringsdeling som kan styrke den digitale kompetansen i personalgruppen.

En spennende modell for slik praksisnær og kollektiv kompetanseutvikling finnes i den fremvoksende såkalte 'maker'-kulturen i barnehagen. Sydow et al. (2021) beskriver hvordan kommunale 'makerspaces' kan fungere som viktige arenaer og støttemiljøer for førskolelærere. Her utvikles ferdigheter og en 'maker-mentalitet' – preget av kreativitet, problemløsning og utforsking – gjennom samarbeid, praktisk utprøving med teknologi og deling av erfaringer.

Betydningen av deltakende og designorienterte tilnærminger til kompetanseutvikling fremheves også av Brooks et al. (2022). Deres forskning fra et 'Living Lab'-miljø viser hvordan workshops som legger til rette for en syklus av 'making-breaking-re-creating' (å skape, dekonstruere og gjenskape) kan styrke pedagogenes kollektive meningsskaping, faglige trygghet og evne til å integrere digital teknologi på en reflektert og innovativ måte i egen praksis. Stavholm et al. (2023) fremhever videre viktigheten av å utvikle en felles begrepsforståelse, noe som er sentralt for å kunne integrere digital teknologi på tvers av undervisning og lek. Uten et felles språk og forståelse for digitalisering risikerer tiltak å forbli fragmenterte.

Et annet viktig funn er betydningen av refleksjonsverktøy. Papantonis Stajcic & Nilsson (2024) viser hvordan verktøy som CoRe-modellen kan synliggjøre læreres vurderinger og didaktiske valg. Gjennom bruk av CoRe og video-stimulerte refleksjoner får lærerens pedagogiske vurderinger en sentral plass, og analysen viser hvordan profesjonskunnskap utvikles i møte med teknologiske verktøy og faglig innhold. Flere studier peker også på nødvendigheten av å ta utgangspunkt i læreres ulike erfaringer og forutsetninger for å lykkes med kompetanseutvikling.

Papantonis Stajcic & Nilsson (2024) og Fridberg et al. (2023) problematiserer at barnehagelærere ofte har svært varierende forutsetninger for å integrere digitale verktøy, spesielt innen naturfaglige emner. Fridbergs (2023) studie, som er en videreføring av et treårig utviklingsarbeid, peker på at robotikk gir nye læringsmuligheter, men også stiller krav til lærerens kompetanse og språklige bevissthet. Dette funnet underbygges av Walan og Enochsson (2022), som peker på at barnehagelærere ser både muligheter og utfordringer i bruken av digitale verktøy i naturfagundervisning. Selv om digitale verktøy kan støtte læringsprosesser og stimulere barns nysgjerrighet, utgjør manglende opplæring og teknisk kompetanse et betydelig hinder. Derfor anbefaler Walan & Enochsson økt satsing på digital didaktikk i lærerutdanningen, kombinert med støtte fra profesjonsfellesskapet. I tråd med dette viser Otterborn et al. (2023) at digitale verktøy kan styrke barns sosiale deltakelse i naturfag, men at profesjonsutvikling er nødvendig for å sikre faglig bredde.

Flere kartleggingsstudier bekrefter at det er store variasjoner i personalets digitale forutsetninger og et utbredt behov for kompetanseheving. Marklund (2019) fant at en betydelig andel svenske barnehager manglet formelle planer for IT-bruk, og at mange lærere selv så et behov for mer opplæring. Tilsvarende avdekket Otterborn et al. (2019) gjennom en spørreundersøkelse et presserende behov for profesjonell utvikling knyttet til pedagogisk bruk av nettbrett, et verktøy som har blitt stadig vanligere i barnehagen uten at kompetansen nødvendigvis har fulgt med.

Kompetanseutvikling i en digital kontekst fremstår dermed som et flernivåprosjekt, hvor individuell motivasjon, praksisnær støtte, kollegial refleksjon og tydelig ledelsesforankring må virke sammen. Uten slike koblede tiltak vil digital teknologi lett forbli en overfladisk ressurs, fremfor å bli integrert som en naturlig del av pedagogikken. Samlet sett viser disse studiene at kompetanseutvikling i en digital kontekst må forstås som et mangfoldig og situert fenomen, der tiltak på flere

nivåer – fra individuell motivasjon og praksisnær opplæring, til felles refleksjon og systematisk støtte fra ledelsen – er nødvendige for å lykkes med å gjøre digital teknologi til en reell del av pedagogisk praksis.

4.3.2.3. Ledelse og profesjonsfellesskap

Digitalisering i barnehage og skole stiller økte krav til ledelse, særlig når det gjelder å støtte de ansatte i møte med nye arbeidsformer og kompetansebehov. Nøhr og Lindeberg (2022) fant at pedagogiske ledere i kommunale dagtilbud ofte opplevde at administrative og tekniske oppgaver – spesielt knyttet til IT og drift – begrenset muligheten for å utøve faglig ledelse. Mange ledere uttrykte at slike oppgaver med fordel kunne vært delegert til andre, for å frigjøre tid til kjerneoppgavene og dermed styrke det pedagogiske arbeidet.

Betydningen av støtte til profesjonsfellesskapet fremheves i flere studier. Stavholm (2023) viste hvordan konseptuelle verktøy kan hjelpe profesjonsfellesskapet å utvikle en felles forståelse av hvordan digital teknologi integreres i lek og undervisning. Gjennom teamrefleksjon i barnehagen bidro slike verktøy til økt profesjonell utvikling og et utvidet handlingsrom for lærerne.

Også valg og bruk av digitale ressurser krever bevissthet. Petersen (2023) analyserte hvordan ulike appsjangre gir ulike muligheter og begrensninger, særlig med tanke på barns medvirkning og flerspråklighet. Studien fremhevet behovet for økt bevissthet blant pedagoger om både sjanger og innhold, og illustrerer hvordan profesjonsutøvere må forholde seg til institusjonelle rammer som nasjonale lovkrav, lokale retningslinjer og praktiske begrensninger som tid når de navigerer digitale valg.

Grape (2023) beskrev et aksjonsforskningsprosjekt hvor barnehagelærere utforsket digitalisering og lek. Her kom det frem at lærernes erfaringer, verdier og forståelse av profesjonell utvikling preget praksisen deres. Samtidig ble det tydelig at utviklingsarbeid krever tid, klare mål og struktur for å lykkes. Lærerne utviklet både digital kompetanse og profesjonell agens gjennom prosjektet, men ble i mindre grad utfordret på forhold utenfor egen praksis.

Viktigheten av en tydelig og støttende ledelse for å utvikle profesjonsfellesskapets digitale praksis blir særlig synlig i funnene fra Marklund (2019). Studien viste at mange svenske barnehager manglet overordnede strategier og planer for IT-bruk, og at fraværet av slike rammer kan gjøre det utfordrende for personalet å utvikle en felles, systematisk og målrettet tilnærming til digitalisering.

Ledelsens ansvar strekker seg dessuten utover den enkelte barnehage. Sydow et al. (2021) gir et eksempel på dette ved å beskrive hvordan kommunalt etablerte 'makerspaces' kan fungere som verdifulle ressurser og samlingspunkter. Slike initiativer, som krever overordnede ledelsesbeslutninger og investeringer, gir arenaer for kollektiv kompetanseutvikling, erfaringsdeling og innovasjon i møte med ny teknologi og pedagogikk.

Samlet sett peker studiene på at profesjonell utvikling og digitale praksiser oftest utvikles gjennom strukturerte, kollektive prosesser, hvor ledelse i form av støtte, organisering og rammesetting er avgjørende, men likevel tidvis underbelyst. Ledelse er mest eksplisitt behandlet i studier som Nøhr og Lindeberg (2022), men flere studier antyder også at utdanningens rolle i å støtte barnehagelæreres digitale kompetanse ikke er tilstrekkelig tematisert. Det er derfor behov

for mer forskning som undersøker hvordan slik kunnskap systematisk kan utvikles og forankres i barnehagelærerutdanningen.

4.3.2.4. Utdanningens rolle i utvikling av digital kompetanse

Overgangen fra utdanning til praksisfelt er avgjørende, da det er her morgendagens profesjonsutøvere formes. Barnehagelærer- og lærerutdanningene har derfor et særlig ansvar for å forberede studenter på de krav til digital kompetanse som venter i yrkeslivet. At barnehagelærerutdanningene står overfor en betydelig oppgave med å styrke fremtidige pedagogers digitale kompetanse, underbygges av kartlegginger fra praksisfeltet. En spørreundersøkelse blant svenske førskolelærere, utført av Otterborn et al. (2019), avdekket et tydelig og utbredt behov for økt kompetanse og profesjonell utvikling knyttet til pedagogisk bruk av digitale verktøy som eksempelvis nettbrett. Slike funn illustrerer gapet mellom de ferdighetene som kreves i en digitalisert barnehagehverdag og det faktiske kompetansenivået, og peker dermed på et kritisk ansvarsområde for grunnutdanningen.

Flere studier understreker at dette ansvaret favner både praktiske og didaktiske dimensjoner. Otterborn et al. (2023) viser at lærere gjør ulike vurderinger og har ulike begrunnelser for valg av digitale verktøy, noe som tydeliggjør behovet for at utdanningene utvikler både praktisk-tekniske ferdigheter og en dypere didaktisk forståelse hos studentene. En slik forståelse forsterkes av Fridberg (2023), som fremhever at videre fagutvikling innen naturfag og teknologi forutsetter lærere som kan integrere digitale verktøy på meningsfulle måter. For å oppnå dette kreves det en langvarig profesjonell utvikling gjennom hele utdanningsløpet – noe som igjen understreker viktigheten av at utdanningene prioriterer både praksisnær opplæring og teoretisk refleksjon.

Videre peker Undheim (2022) på at kvaliteten på samspillet mellom barn og lærere i møte med digitale teknologier ofte avhenger av lærerens refleksjonsnivå og evne til å omsette kunnskap i praksis. Dette viser betydningen av at utdanningene styrker studentenes profesjonelle dømmekraft, slik at de i større grad kan bruke digitale ressurser på en gjennomtenkt og pedagogisk måte.

Samlet sett fremhever disse studiene at barnehagelærerutdanningen må tilby en helhetlig tilnærming til digital kompetanse, hvor tekniske ferdigheter, didaktisk forståelse og profesjonell dømmekraft utvikles side om side. En slik tilnærming er nødvendig for å redusere gapet mellom utdanning og praksis, og for å sikre at fremtidige barnehagelærere er rustet til å møte de komplekse kravene i en digitalisert barnehagehverdag.

4.3.3. Tema 3: Roller, etikk og medvirkning

Dette temaet utforsker hvordan digital teknologi utfordrer og endrer roller, etikk og medvirkning i barnehage og skole. Teknologien skaper en sentral spenning: den kan styrke barns deltakelse og dialogen med hjemmet, men samtidig innføre nye former for kontroll og etiske dilemmaer. Kapittelet belyser disse motsetningene og det ansvaret profesjonsutøvere har for å navigere dem.

4.3.3.1. Digital kommunikasjon mellom barn og voksne

Digital teknologi omformer måtene barn og voksne samhandler og kommuniserer på i barnehagen. Studier viser at teknologimedierte aktiviteter ikke bare introduserer nye verktøy, men også nye former for relasjonelle dynamikker. Den voksnes rolle i å tilrettelegge og veilede disse samspillene er sentral, noe Hillström (2020) understreker. Studien viser hvordan pedagogens tilnærming og evne til å fasilitere interaksjoner er avgjørende for at barna skal utvikle både sosiale kompetanser

og literacy-ferdigheter gjennom teknologibruk. Dette peker på behovet for en aktiv og bevisst voksenrolle i digital kommunikasjon.

Alvarez og Meleschko (2024) viser at den danske foreldreportalen *Aula* legger til rette for kontinuerlig kontakt mellom foreldre og ansatte, og gir foreldre mulighet til å planlegge, følge opp og oppleve nærhet til barnets barnehagehverdag, selv på avstand. Digital kommunikasjon kan dermed styrke foreldres opplevelse av omsorg og ansvar. På lignende vis analyserer Jernes og Undheim (2022) interaksjoner under digital bildeboklesing og viser hvordan barns ytringer om teknologi, særlig rundt tilgang og turtaking, blir synlige og forhandler nye former for deltagelse i samspill med voksne.

Aarsand og Sørensen (2021) undersøker hvordan digital kompetanse utvikles i samspillet mellom barn og voksne, og viser at digitale verktøy, som nettbrett, smarttelefoner og smartboard, skaper ulike former for sosial organisering og deltagelse. Aktivitetene fremmer visuelle, verbale og kroppslige uttrykk som barn tilegner seg gjennom veiledet deltagelse. Samtidig viser studien hvordan teknologiens karakter påvirker samspillsformene: Mobile teknologier muliggjør mer likestilte, barnestyrt interaksjoner, mens stasjonære teknologier ofte gir lærerstyrt og mer formelle situasjoner. Teknologi påvirker dermed maktfordelingen og barns mulighet for aktiv deltagelse i digitale læringskontekster.

Aarsands & Sørensens poeng om teknologiens påvirkning på samspillsformene får ytterligere støtte i Samuelsson et al. (2021). De undersøker spesielt hvordan bruken av berøringsskjermer som iPads omformer pedagogiske relasjoner i barnehagen. Funnene indikerer at slike verktøy ikke bare introduserer nye aktiviteter, men også endrer dynamikken i kommunikasjonen og interaksjonen mellom barn og voksne. Dette krever kontinuerlig refleksjon over roller og relasjoner i møte med teknologi.

I overgangen mellom barnehage og skole undersøker Odgaard (2020) barns og voksnes samarbeid i teknologimedierte aktiviteter, der barn og ansatte sammen lager multimodale bøker med nettbrett og interaktive tavler. Her styres barnas deltagelse gjennom institusjonelle rutiner og voksenstyring, men teknologien gir også barn eierskap til innholdet og fungerer som sosialt rammeverk for turtaking og meningsskaping.

Samlet sett viser disse studiene at teknologiens rolle i samspillet mellom barn og voksne ikke er forhåndsbestemt, men formes av hvordan den tas i bruk og av hvem. Teknologi kan styrke relasjoner og barnas uttryksmuligheter, men også strukturere samhandlingen på måter som begrenser barns autonomi. Det pedagogiske potensialet i digital kommunikasjon ligger dermed i evnen til å balansere teknologiens muligheter med sensitiv voksenledelse og reelt rom for barns medvirkning.

4.3.3.2. Barns medvirkning og inkludering i digitale praksiser

Barns rett til medvirkning er et sentralt prinsipp i barnehagens mandat, men i en digital kontekst utfordres og nyanseres dette. Flere studier viser at teknologi kan åpne nye muligheter for deltagelse. Samuelsson et al. (2022) undersøkte hvordan interaktive skjermer påvirker pedagogiske relasjoner i svenske barnehager. Studien viser at slike skjermer omstrukturerer forholdet mellom barn og voksne, utvikler nye engasjementsmønstre og fører til en redefinering av ansvar og roller i samspillet, noe som påvirker barns deltagelse. Også Aarsand (2019) undersøkte digitale verktøy

i kategoriseringsaktiviteter i norske barnehager, med spesielt fokus på bruken av verktøyene i den sosiale organiseringen av aktivitetene. Studien peker på hvordan ulike teknologier kan muliggjøre ulike betingelser for barns deltakelse. For eksempel så forskerne at mobile enheter som smarttelefoner og nettbrett legger til rette for samspill mellom barn i digitale aktiviteter, mens stasjonære teknologier som smartboard gir mer lærerstyrte, «klassiske» klasseromsopplegg. Også Sørensen (2024) fant i sin studie forskjeller mellom bruken av store og små skjermer. Studien fremhever hvordan smarttelefoner i barnehagen ofte primært benyttes til administrative formål og dokumentasjon rettet mot foresatte – en praksis som står i kontrast til hvordan nettbrett og interaktive tavler oftere anvendes pedagogisk direkte med barna. Forfatterne diskuterer hvordan denne bruken av smarttelefonen forsterker de voksnes kontroll over verktøyet og kan påvirke barnas opplevelse av egen kompetanse og deltakelse i barnehagens digitale hverdag.

Kewalramani et al. (2023) studerte barns engasjement i IoT (Internet of Toys)-lek, og fant at barn deltar i sosiale og lekbaserte aktiviteter med både digitale og fysiske elementer. Barna bruker språk, bevegelser og objekter for å uttrykke seg og forhandle mening i fellesskap. Undheim (2022) undersøkte samarbeid mellom 4–5-åringer og en barnehagelærer i produksjon av en digital bildebok, og fant at barna medvirker aktivt gjennom egne ideer, deltar i skapende prosesser og inkluderes som medskapere. Teknologien fungerer som ramme for meningsfylt samarbeid og distribuert kreativitet.

En konkret metode for å styrke barns medvirkning gjennom teknologi er undersøkt av Hauge og Jørgensen (2019). I deres danske studie fikk barnehagebarn bruke GoPro-kameraer til å dokumentere leken sin. Funnene viser at slike barnestyrte digitale fortellinger ikke bare gir unik innsikt i barnas verden, men også styrker barnas følelse av eierskap og demokratisk deltakelse i barnehagehverdagen.

Felles for disse studiene er at de viser hvordan digital teknologi både utfordrer og muliggjør barns medvirkning, ved å omstrukturere relasjoner, støtte barns sosiale og lekbaserte uttrykk og skape rom for aktiv deltakelse i skapende prosesser.

4.3.3.3. Etiske utfordringer knyttet til digitalisering i barnehage

Digitaliseringen i barnehagen reiser en rekke etiske spørsmål knyttet til makt, ansvar, vurdering, inkludering og profesjonelle avveininger. Dette omfatter både barns rettigheter, profesjonell integritet og konsekvensene av digital infrastruktur.

Godhe et al. (2023) analyserte barnehagelærere og læreres perspektiver på hvordan digitalisering, digital kompetanse og måloppnåelse relaterer seg til prinsipper om likhet og inkludering i svensk grunnopplæring. Gjennom intervjuer og tematisk analyse ble det identifisert tre sentrale dilemmaer: fleksibilitet i undervisning og læring, likhet og måloppnåelse, samt utvikling av medborgerskap. Lærerne må her balansere motstridende forventninger knyttet til barnas behov, institusjonelle regler og nasjonale retningslinjer.

Spørsmålet om etikk og digitalisering er også tett koblet til barnehagens demokratiske mandat. Enochsson og Ribaeus (2021) undersøker hvordan digitaliseringsmål i den svenske barnehagens læreplan relaterer seg til dette mandatet. Deres studie avdekker ulike syn blant personalet på digitale verktøys rolle, og peker på viktigheten av kontinuerlig diskusjon om hvordan digital teknologi kan brukes for å sikre alle barns rett til digital kompetanseutvikling og deltakelse i et

digitalisert samfunn. Dette berører kjernen i etiske overveielser om likeverdig tilgang og muligheter.

Petersen (2023) undersøkte hvilke sjangre som finnes i apper brukt i barnehagen, med særlig fokus på å støtte informerte valg av digitalt innhold og fremme bevissthet om kommunikasjon utover det verbale majoritetsspråket. Studien konkluderer med at nøye vurdering av digitalt innhold er avgjørende i pedagogiske sammenhenger med yngre barn, og at noen app-sjangre kan støtte digitalt pedagogisk transspråking (veksling, blanding og kombinerings av ulike språk).

Et viktig etisk aspekt ved digitaliseringen handler om å sikre likeverdige muligheter for alle barn, uavhengig av kjønn. Boström (2018) belyser dette gjennom sin studie om utvikling av kjønns-sensitiv teknologiundervisning i barnehagen. Han påpeker hvordan barnehagelæreres forventninger, ofte ubevisst preget av tradisjonelle kjønnsroller, kan begrense barns teknologiske utfoldelse. Arbeidet for en normbevisst pedagogikk som aktivt motvirker slike stereotyper blir dermed en sentral etisk utfordring i møte med teknologi i barnehagen.

Det etiske ansvaret strekker seg også til hvordan barnehageansatte forholder seg til barns rettigheter i en digitalisert hverdag. En tverrkulturell studie av Fotakopoulou et al. (2020) understreker behovet for å fremme rettferdige, etiske og inkluderende digitale praksiser. Studien fant at selv om pedagogers holdninger til teknologi varierte kulturelt, var det et gjennomgående behov for profesjonell utvikling som adresserer filosofiske og etiske orienteringer i teknologiintegrasjonen, med respekt for barns rettigheter.

Samlet sett peker forskningen på at digitalisering i barnehage reiser komplekse etiske spørsmål knyttet til både barns deltakelsesmuligheter og profesjonelles (i.e. de barnehageansattes) handlingsrom. Dette understreker behovet for kritisk refleksjon og strukturell støtte for å sikre at digital teknologi implementeres i tråd med verdier som likeverd, medvirkning og pedagogisk ansvar. Det er behov for mer kunnskap om hvordan slike etiske hensyn kan ivaretas i praksis.

4.3.4. Tema 4: Infrastruktur, organisering og strukturelle forutsetninger

Digitale løsninger og infrastruktur er nå en integrert del av barnehagesektoren, men forutsetningene for bruk varierer betydelig mellom institusjoner og eiere. Nyere forskning viser at tilgang, organisering og forvaltning av digitale verktøy og tjenester påvirker både administrative og pedagogiske prosesser. Et sentralt funn på tvers av studiene er at strukturelle rammer, særlig fordeling av oppgaver og ansvar, i stor grad former kvaliteten på profesjonsutøvelsen.

4.3.4.1. Administrativt bruk: Systemer for styring, dokumentasjon og planlegging

På den ene siden kan digital teknologi forbedre effektiviteten og rettferdigheten i sektoren. Geitle et al. (2021) viste at ved å utvikle matematiske modeller for tildeling av barnehageplasser i norske kommuner, ble det mulig å ta hensyn til en rekke faktorer på en mer effektiv måte enn ved manuell praksis. Studien illustrerer hvordan digitale, algoritmebaserte løsninger kan gi mer rettferdige fordelinger og frigjøre tid og ressurser til pedagogisk arbeid. I kontrast til dette viste Ledin og Machin (2021) hvordan det digitale systemet *Unikum* i Sverige påvirket arbeidshverdagen negativt. Kritisk diskursanalyse viste at systemets design bidro til en performativ praksis, der lærere måtte dokumentere barns utvikling gjennom forhåndsdefinerte kategorier. Dette skapte et bilde av kontinuerlig forbedring som ikke nødvendigvis samsvarte med virkeligheten, og kunne svekke profesjonell dømmekraft, øke arbeidsbelastningen og begrense lokale tilpasninger.

Selv utbredt teknologi som smarttelefoner får ofte en spesifikk administrativ rolle. Sørenssen og Bergschöld (2023) viser hvordan personalets smarttelefoner primært brukes til dokumentasjon og kommunikasjon med foresatte. Dette skiller seg fra den mer pedagogisk orienterte bruken av felles nettbrett eller interaktive tavler, og reiser spørsmål om hvilke teknologier som prioriteres for hvilke formål, og hvordan dette påvirker både arbeidsflyt og samspillet med barna. Her trengs det forskning for å styrke kunnskapsgrunnlaget.

4.3.4.2. Styring, policy og planverk

Behovet for tydelige strategier og planer på virksomhetsnivå understrekes av Marklund (2019). Studien fant at en stor andel (64 %) av de undersøkte svenske barnehagene manglet formelle planer for IT-bruk. Dette fraværet av lokal forankring og planmessighet kan skape usikkerhet og gjøre det vanskeligere å utvikle en felles og helhetlig digital pedagogisk praksis, til tross for nasjonale føringer.

Selv når nasjonale føringer finnes, viser Godhe et al. (2023) at profesjonsutøvere ofte står i 'dilemmatiske rom'. Studien deres belyser hvordan lærere må balansere komplekse forventninger knyttet til digitalisering, digital kompetanse og likeverd opp mot de faktiske forholdene i egen praksis og barnas behov. Dette peker på utfordringer i implementeringen av policy. Slike dilemmaer underbygges av Enochsson og Ribaeus (2021), som undersøker hvordan digitaliseringsmål i nasjonale styringsdokumenter relaterer til barnehagens demokratiske mandat. De finner varierende syn blant personalet på digitale verktøys rolle og understreker viktigheten av at diskusjoner om digitalisering også inkluderer perspektiver på likeverdig tilgang for alle barn.

Nøhr & Lindeberg (2022) undersøkte hvordan styrere i et utvalg danske kommunale barnehager vurderte rammene for faglig ledelse, med særlig fokus på oppgaver som ikke er direkte knyttet til det pedagogiske arbeidet. En spørreundersøkelse viste at mange styrere opplevde at administrative og tekniske oppgaver, spesielt innen IT (f.eks. implementering av programmer, brukerstøtte og teknisk drift) tok tid og oppmerksomhet fra kjerneoppgavene. Styrerne ønsket ofte at slike oppgaver kunne delegeres, slik at de selv kunne prioritere pedagogisk utvikling og ledelse. Studien tydeliggjør hvordan strukturelle og organisatoriske forhold påvirker muligheten for å styrke pedagogisk kvalitet.

4.3.4.3. Organisering av infrastruktur, ressurser og støtteapparat

For at digital teknologi skal bli en reell ressurs i barnehagen, kreves det mer enn bare tilgang til utstyr. Lindeman et al. (2021) viser gjennom sin studie av svenske læreres erfaringer at en vellykket 'domestisering' (innlemmelse) av digitale verktøy er avhengig av både personalets digitale kompetanse og tilgang til relevant etterutdanning og støtte. Mangel på slike støttestrukturer kan hindre en meningsfull pedagogisk bruk av teknologien.

En konkret illustrasjon på dette er funnene til Otterborn et al. (2019). Deres spørreundersøkelse viste en økende tilgjengelighet av nettbrett i svenske barnehager, men samtidig et stort behov for profesjonell utvikling for at personalet effektivt skulle kunne integrere disse pedagogisk. Dette indikerer et misforhold mellom investering i infrastruktur og investering i menneskelige ressurser og kompetanse.

Som en oppfølging av dette behovet, belyser flere studier hvordan organisert profesjonsutvikling kan fungere som en sentral strukturell forutsetning. Fridberg og Redfors (2024a) beskriver et

treårig kompetanseutviklingsprosjekt hvor målet var å styrke barnas naturfaglige (fysikk og kjemi) utforskning gjennom digitale verktøy. Prosjektet viser hvordan praksisnær opplæring kan innlemmes som ledd i profesjonell utvikling. Forsling (2023) presenterer en designorientert studie hvor lærere fikk støtte til å utvikle digital praksis, og viste at kollegial læring og reflekterende samtaler fungerte som kompetanseheving. Samtidig belyser Grape (2023) hvordan barnehagelærere gjennom aksjonsforskning kan utvikle profesjonell agens, og peker på viktigheten av lokalt forankret utviklingsarbeid basert på lærernes egne erfaringer. Samlet understreker disse studiene betydningen av samarbeid og strukturerte støttetiltak for utviklingen av digital didaktikk.

4.3.4.4. Design, implementering og konsekvenser av digitale systemer i barnehagesektoren

Enkelte studier belyser hvordan digitale verktøy brukes til planlegging og vurdering i barnehagen, og hvordan dette påvirker organisering, ledelse og pedagogisk praksis. Digitale systemer fungerer hovedsakelig som redskaper for dokumentasjon, styring og drift. Studiene viser at profesjonsfaglig digital kompetanse får ulikt uttrykk for barnehageansatte, styrere og eiere.

Kommunikasjonsplattformer mellom hjem og barnehage representerer en annen type system med stor utbredelse. Alvarez og Meleschko (2024) viser hvordan slike plattformer ikke bare effektiviserer informasjonsflyt, men også omformer foreldrerollen ved å skape nye forventninger til tilgjengelighet og deltakelse. Variasjonen i hvordan slike systemer tas i bruk belyses av Eckeskog (2019), som fant at måten systemene implementeres på – enten ovenfra og ned eller basert på personalets behov – har stor betydning for hvordan de fungerer i praksis, noe som utfordrer idealet om likeverdig dialog.

4.3.4.5. Bruk av digitale plattformer i dialogen mellom hjem og barnehage/skole

Digitaliseringen har på kort tid forvandlet dialogen mellom hjem og barnehage: der foreldresamtaler og hentemøter tidligere var hovedarena for informasjonsutveksling, benyttes nå apper og andre digitale plattformer til løpende dokumentasjon, praktiske beskjeder og tilbakemeldinger. Alvarez og Meleschko (2024) viser hvordan slike apper gir foreldre en følelse av å «være til stede» i barnas hverdag gjennom bilder og meldinger, men samtidig stiller nye krav til planlegging og kontinuerlig deltakelse. Den samme ambivalensen finner Sørenssen (2024); smarttelefonen, som ofte brukes til å publisere daglige glimt fra barnegruppen, kan skape trygghet og styrke relasjoner. Samtidig gjør forventningen om konstant digital dokumentasjon at personalet må være «på» gjennom store deler av dagen, noe som kan gå på bekostning av direkte samspill med barna og øke opplevelsen av krysspress og stress.

Flere studier understreker at bruken av digitale verktøy ikke bare handler om teknologi, men om makt, forventninger og ulikhet. Eckeskog (2019) fant gjennom observasjoner og intervjuer i fem barnehager at verktøyene hovedsakelig brukes til enveiskommunikasjon og pedagogisk dokumentasjon som forsterker ekspert-mottaker-relasjonen: personalet definerer hva som gjelder, mens foreldrene tildeles en passiv rolle. Når digitale løsninger pålegges uten lokal tilpasning, oppleves de som belastende; når de forankres i personalets og foreldrenes faktiske behov, oppleves de som meningsfulle. I den danske studien til Alvarez og Meleschko (2024) ga foreldre uttrykk for at variasjoner i personalets bruk av appen Aula direkte påvirker hvor tett de opplevde kontakten med barnehagen; når ansatte lot verktøyet ligge, måtte foreldre selv kompensere, noe som forsterket ulikhet i deltakelsesmuligheter. En norsk casestudie som sammenligner to barnehager belyser liknende spenninger: Selliseth (2024) sammenlignet en barnehage som har tatt i bruk en kommersiell foreldrekommunikasjonsapp (en såkalt «CCA-

barnehage», her MyKid) med en barnehage som bevisst avstår fra slike løsninger («no-CCA»). I førstnevnte kobles kvalitet til standardisert, personverntrygg og effektiv informasjonsflyt, mens den andre dyrker nærhet, ansikt-til-ansikt-kommunikasjon og tid til omsorg. Valget om å digitalisere eller ikke preger dermed både arbeidsprosesser og forståelser av foreldrerollen.

Til sammen tegner forskningen et bilde av digitale kommunikasjonsformer som samtidig kan styrke foreldresamarbeidet og reprodusere eksisterende skjevheter. De nye kommunikasjonsformene påvirker forestillinger om hva som kjennetegner «gode foreldre», setter premisser for personalets profesjonsutøvelse og avdekker gapet mellom politiske forventninger og praktisk gjennomføring. Like fullt er kunnskapsgrunnlaget begrenset: vi vet lite om hvordan foreldre med andre språklige og kulturelle repertoarer tolker digital informasjon, hvordan sosioøkonomiske forskjeller preger muligheten til å følge opp digitale forventninger, hvordan personalet utvikler sin praksis over tid, og hvordan dokumentasjonen knyttes til barnehagens pedagogiske mål. Dette gjør det nødvendig med videre studier som undersøker hvordan digitale verktøy kan brukes på en måte som fremmer reell, likeverdig dialog mellom hjem og barnehage.

4.3.4.6. Planlegging og systemdesign

Mens Geitle (2021) viser potensialet i algoritmiske opptakssystemer, peker Ledin og Machin (2021) og Nøhr og Lindeberg (2022) på hvordan krav til digital dokumentasjon kan forskyve profesjonell autonomi. Under utdypes dette spenningsfeltet.

Ledin og Machin (2021) analyserte det digitale systemet *Unikum* i svenske barnehager, og fant at systemets design bidro til en performativ praksis, hvor barnehagelærerne måtte kommunisere innenfor et forhåndsdefinert rammeverk preget av optimisme og måloppnåelse. Dette medførte at kravene til digital dokumentasjon ofte overstyrte faglig skjønn, og barnas stemme fikk begrenset plass. Studien viste også at slike systemer kan øke arbeidsbelastningen og svekke profesjonell autonomi.

Geitle (2021) undersøkte bruk av algoritmebaserte modeller for tildeling av barnehageplasser i Norge. Programmeringsmodeller effektiviserte opptaksprosessen og tok hensyn til faktorer som søskenmoderasjon, reisetid og barns prioriteringer. Studien illustrerer hvordan digitale verktøy kan bidra til mer rettferdige og effektive administrative prosesser, og frigjøre tid og ressurser til pedagogisk arbeid.

I Nøhr og Lindebergs studie (2022) ble administrative IT-oppgaver blant pedagogiske ledere i kommunale dagtilbud kartlagt. Her fremkommer det at oppgaver knyttet til drift, implementering og støtte (support) ofte forstyrrer ledernes mulighet til å utøve faglig ledelse. Mange ledere mente at slike oppgaver kunne vært delegert til andre for å frigjøre tid til kjerneoppgavene, og understreket behovet for bedre støttefunksjoner og tydeligere rollefordeling for å unngå at digital administrasjon går ut over kvaliteten i det pedagogiske arbeidet.

4.3.5. Andre linser

Digitaliseringens virkninger lar seg ikke fange fullt ut innenfor én tematisk kategorisering. I denne delen løftes fem andre analytiske linser frem. Linsene gjør det mulig å binde sammen funn fra lek og læring, profesjonsutøvelse, relasjonelle og etiske dimensjoner samt strukturelle rammer og dermed bidra til å bedre svare ut oppdragets målsettinger og spørsmål.

4.3.5.1. Digital teknologi og påvirkning på barnehagebarn

I tillegg til at digital teknologi kan ha en påvirkning på barns læring, utholdenhet/fysiske aktivitet og medvirkning, som beskrevet i kapitlene over, kan slike ressurser eller implementeringer føre til en endring også innenfor andre områder hos barn. Dette kapittelet vil fokusere på disse områdene og peke på forskning som berører temaet.

Engasjement og begeistring

Forskningen viser at digitale verktøy gir merkbart driv i barns engasjement, men på ulike måter avhengig av mediet. Barn viser begeistring, fysisk innlevelse og lek rundt lyd- og trykkfunksjoner i interaktive bildebok-apper (Hoel & Tønnessen, 2021). Når de samme historiene leses både på iPad og i trykt format, blir mengden dialog omtrent den samme, men i app-lesing dreier en større del av samtalen seg om selve mediet og dets muligheter. Dette viser at app-formatet skaper et nytt fokus for engasjementet (Schulz-Heidorf et al., 2021). I en sammenligning av analoge og digitale Memory-spill fant forskerne at teknologien kan endre selve lekformen: den re-medierer aktiviteten og påvirker barnas deltakelse på måter som ikke alltid lar seg forutsi, noe som understreker behovet for pedagogisk bevissthet rundt spilldesign (Nilsen et al., 2021). En flerspråklig lese-app i svenske barnehager styrket barns leseinteresse, ga dem handlekraft til selv å velge språk og fremmet samspill mellom barn-barn og barn-voksne og styrket opplevelse av språklig identitet (Nilsen, 2024). Videre viser Løkken et al. (2025) i sin studie at når digital lesing kobles til lukststimuli, stiger barnas engasjement selv om læringsutbyttet ellers er likt, noe som viser potensialet i multisensoriske effekter for å holde oppmerksomheten levende. Til sist påpeker også studien av Kewalramani et al. (2023) at i arbeid med internettilkoblede og programmerbare robottleker (Internet of Toys, IoT) beskriver barn leken som «morsom» og vil tilbake til den igjen og igjen. Dette viser hvordan fysiske, digitale objekter kan fungere som motorer for vedvarende nysgjerrighet og interesse.

Samlet peker disse funnene på at det er den konkrete utformingen av det digitale verktøyet – ikke bare det faktum at det er digitalt, men designet og konteksten for teknologien – som avgjør hvordan barns engasjement og begeistring blir påvirket. Studiene bygger i hovedsak på kvalitative video- eller observasjonsdata fra små barnegrupper, mens bare én studie har et eksperimentelt design (Løkken et al., 2025). Samlet sett gir dette oss rike øyeblikksbilder av barns engasjement, men resultatene kan vanskelig generaliseres fordi utvalgene er små, tidsvinduet kort og målene på begeistring stort sett bygger på forskerens tolkning av videoer. Det er mangel på bredere kvantitative eller longitudinelle studier, objektive engasjementsmål (app-logger, sensorer), systematiske foreldredata og sammenligninger på tvers av alderstrinn.

Kommunikasjon, interaksjon og samarbeid

Studiene som adresserer digital teknologi og kommunikasjon, interaksjon og samarbeid viser at digitale verktøy kan fungere som katalysator for barns gjensidige samarbeid, kommunikasjon og interaksjon i barnehagen. For eksempel gjør Kodingsleken *Kubo* det mulig for barn å forklare tanker, stille spørsmål og korrigere hverandre når læreren støtter med planlagte spørsmål og tydelige gester (Granone & Pollarolo, 2025) og slik skapes en multimodal samtale. I Kewalramanis studie om IoT fremgår det at samhandlingen blir flerdimensjonal og at barn tar ekspertroller, forhandler og hjelper hverandre i et felles, lekpreget læringsrom (Kewalramani et al., 2020). Videoanalyser av nettbrettbruk dokumenterer hvordan apper med mer åpne «scripts» lar barna forhandle tur-taking og etablere felles fokus, noe som holder den digitale lese- og skriveaktiviteten kollektiv og dynamisk (Aarsand & Sørenssen, 2021). I digitale fortellerøker med

Book Creator responderer flerspråklige lærere aktivt på barns språk, gester og tegninger. Denne pedagogiske vekslingen mellom språk (såkalt «translanguaging») sikrer likeverdig deltakelse og rik semiose (tolkning og meningsskaping) mellom jevnaldrende (Shengjergji et al., 2024). Når seks barn og en lærer produserte en stop-motion-film på iPad, ble historien til gjennom kontinuerlig dialog og felles valg av rekvisitter der barna uttrykte sterk kollektiv stolthet over det multimodale sluttproduktet (Undheim & Hoel, 2021). Til sist viser nettbrettsamtaler på Skype at åpne video-plattformer gir rom for sang, bevegelse og blikk-kontakt som opprettholder minoritetsspråklig kommunikasjon mellom barnehager på ulike steder (Petersen, 2018).

Samlet peker studiene på at når digitale teknologier utformes eller brukes med fleksible rammer og bevisst pedagogisk støtte, fremmer de barns kollektive handling, flerspråklige uttrykk og skapende samspill. Alle studiene er kvalitative og video-baserte, med små barnegrupper. Den kvalitative video-tilnærmingen gir forskerne rike, multimodale data om barns samtidige tale, gester og blikk, og små barnegrupper gjør det mulig å følge hver deltaker tett og dermed avdekke mekanismer for samarbeid og kommunikasjon. Samtidig gjør den begrensede deltakermengden og den situerte rammen at funnene får lav overføringsverdi, altså at de er mindre generaliserbare. Kamera/forsker-nærvær kan også påvirke barnas samhandling.

Kreativitet og skapende aktiviteter

Flere av studiene har fokus på hvordan digitale teknologier åpner nye muligheter for kreativitet og estetiske uttrykk. I avhandlingen til Ramberg (Ramberg, 2024) undersøkes barns bildetaking, filming og estetisk utforskning med smarttelefon og nettbrett i og rundt barnehagen, og fokus rettes mot hvordan digitale verktøy kan fungere som et medium for visuell kreativitet. Ramberg viser at kameraet utløser «estetiske impulser» – små, spontane ideer som får barna til å eksperimentere med lys, vinkler og bevegelser. Hun påpeker også at enkle aktiviteter som videovandringer kan forsterke denne utforskningen og gjøre digital bildefanging til en naturlig del av barnehagens skapende lek. Også andre studier fremhever kreativitet som viktig i barnas bruk av ulike digitale teknologier. Kewalamani (Kewalamani et al., 2020) peker i sin studie om IoT, på de digitale lekenes potensiale som en plattform for blant annet kreativitet, utforskning og samarbeid. Videre beskriver Undheim (Undheim, 2022) en kreativ, teknologimediert samarbeidsprosess i utformingen av en digital bildebok, der barn og barnehagelærer sammen utforsker muligheter og nye handlingsrom. Kreativiteten flyter mellom deltakerne, aktivitetene og de digitale artefaktene, og prosessen fremstår som et tydelig eksempel på hvordan teknologi kan forankre og muliggjøre skapende samarbeid. Forsling (Forsling, 2021a) oppsummerer tematikken i sin studie hvor hun understreker at teknologiens potensiale for kreativitet og læring kan realiseres når barna opplever det interaktive læringsmiljøet som meningsfylt. Disse studiene bruker kvalitative, praksisnære design som gir rike innblikk i barns og pedagogers digitale samhandling og åpner for detaljerte, praksisnære design- og didaktikkråd. Samtidig er utvalgene små og kontekstbundne, uten kontrollgrupper eller eksperimentell styring; studiene belyser hvordan noe skjer her og nå, men funnene kan ikke generaliseres.

4.3.5.2. Barns og voksnes handlingsrom (agency) i møte med teknologi

Forskningen viser at handlingsrom, eller agency, knyttet til digital teknologi i barnehagen aldri er statisk, men formes kontinuerlig i møtet mellom barns initiativ og voksnes rammesetting. Studiene belyser hvordan både barn og ansatte aktivt former, og formes av, teknologibruken.

På den ene siden demonstrerer barn betydelig agency. De er ikke bare passive mottakere, men aktive deltakere som former teknologien til egne formål. Barn integrerer for eksempel roboter i sin egen frie og selv-initierte lek (Samuelsson, 2023), designer og utforsker når de programmerer roboter (Kewalramani et al., 2023), og de utvikler en kritisk bevissthet der de diskuterer og er med på å forme teknologiens rolle i hverdagen (Odgaard, 2023). Magnusson & Bäckman fant at barn som kombinerer nettbrett, kamera og analoge materialer i barnehageatelieret, selv initierer utforskning av matematikk og naturfag gjennom estetiske prosesser (Magnusson & Bäckman, 2023). I digitale aktiviteter skaper barn selv sosiale spilleregler og opprettholder en egen orden for spillet (Aarsand & Sørenssen, 2021). Enkelte verktøy, som kroppsbårne kameraer, kan også styrke barns følelse av eierskap og demokratisk deltakelse ved å la dem fortelle sine egne historier (Hauge & Jørgensen, 2019).

På den andre siden er de voksnes agency avgjørende for å sette rammene. Lærere uttrykker et ønske om å gi barna økt innflytelse, samtidig som de selv vil beholde kontrollen over de pedagogiske aktivitetene (Marklund, 2020). Valg av teknologi kan også styre handlingsrommet: mobile enheter som nettbrett kan legge til rette for mer barnestyrt interaksjoner, mens stasjonære teknologier som smarttavler oftere fører til lærerstyrte situasjoner (Aarsand, 2019). Videre kan de voksnes bruk av for eksempel smarttelefoner til administrative formål forsterke deres kontroll over verktøyet og begrense barnas tilgang (Sørenssen, 2024). Forsling (Forsling, 2021b) viser at barns agency synliggjøres når de bruker egen uformell tekstferaring i digitale læringssituasjoner i dialog med pedagogene, samtidig som pedagogers fleksibilitet i undervisningsdesign avgjør hvorvidt barnas kunnskaper faktisk anerkjennes og integreres.

Ofte er likevel handlingsrommet delt og gjenstand for forhandling. Vellykket bruk av digital teknologi oppstår i en aktiv dialog der både barn og voksne påvirker hvordan teknologien tas i bruk: for eksempel når barn blir inkludert som aktive medskapere i prosjekter, der de bidrar med egne ideer og former det endelige produktet i samspill med de voksne (Undheim, 2022).

4.3.5.3. Vokseninitierte og barneinitierte aktiviteter

Gjennomgangen av studiene viser at digitale aktiviteter i barnehagen befinner seg på en skala fra å være fullstendig barneinitierte til å være tydelig voksenstyrte. Mange aktiviteter er en hybrid, der voksne setter rammene, men barna fyller dem med eget innhold og lek.

Flere studier viser eksempler på rent barneinitierte aktiviteter. Dette skjer blant annet når barn på eget initiativ integrerer teknologi som roboter i sin frie lek (Samuelsson, 2023), eller når barna tar med seg erfaringer fra et digitalt spill og viderefører leken i det fysiske rommet, uavhengig av den voksnes opprinnelige plan (Gulz et al., 2020). Slik spontan, barnestyrt lek står imidlertid i en konstant spenning til et økende instrumentelt press i barnehagen, hvor teknologien oftere blir et verktøy for målstyrte aktiviteter (Kyrkjebø, 2022).

Mange digitale aktiviteter er voksen-innrammede, men barne-drevne. Her har de voksne en tydelig pedagogisk intensjon, men legger til rette for lek og utforskning. Dette gjelder for eksempel i arbeid med koderoboter og lekbaserte apper, der barna får utforske innenfor en gitt ramme (Adbo & Carulla, 2020). Selv om aktiviteten er initiert av en voksen, som ved å gi barna tilgang til et kamera, er det barnas nysgjerrighet og samhandling som driver læringen og den kreative prosessen fremover (Hauge & Jørgensen, 2019).

I den andre enden av skalaen finner vi de tydelig vokseninitierte aktivitetene. Dette er ofte 'undervisnings'situasjoner der læreren har en klar plan og bruker teknologien for å oppnå spesifikke faglige mål, og der lærerens bevisste språkbruk og veiledning er avgjørende for resultatet (Fridberg & Redfors, 2024a). Bruk av digitale verktøy for administrative formål, som kommunikasjonsplattformer og dokumentasjon rettet mot foreldre, er også nesten utelukkende vokseninitiert og -kontrollert (Alvarez & Meleschko, 2024; Sørenssen, 2024).

5. Oppsummerende konklusjoner og fremtidig forskningsbehov

Vår analyse av skandinavisk forskning om digitalisering i barnehagen avdekker flere tendenser relatert til forskningsinteressen i feltet, geografiske funn, metodiske tilnærminger, kvalitet og tematikker som er undersøkt.

5.1. Historisk forskningsinteresse, geografi og metodikk (2006–2023)

Basert på analysen av data tilgjengelig i NB-ECEC databasen (2006–2023), ser vi et forskningsfelt i vekst. Antallet studier om digitalisering i barnehagen har økt jevnt de siste ti årene, noe som er i tråd med generelle tendenser i barnehageforskningen. Samtidig er feltet preget av en geografisk konsentrasjon mot Sverige etterfulgt av Norge og Danmark. Dette kan delvis forklares med relative forskjeller i befolkningsstørrelse, men kan også tyde på ulik nasjonal prioritering. Det kan også ligge andre årsaker bak.

Funnene viser også et begrenset tverrnasjonalt samarbeid; de fleste studier fokuserer på kun ett land. Videre ser vi at studier med svensk datagrunnlag ofte rapporterer å ha ekstern finansiering, men det er usikkert i hvilken grad dette gir et fullstendig bilde av finansieringssituasjonen.

Metodisk er kvalitative, beskrivende studier sterkt dominerende, mens det er svært få evaluerende og sammenlignende studier. Barnehageforskningen om digitalisering mangler dermed i stor grad forskning som kan danne et kunnskapsgrunnlag for dem som skal velge og vurdere digitale verktøy. Til tross for mange detaljerte, kvalitative beskrivelser av praksis er det metodiske spekteret snevert. Dette gjør det vanskelig å vite hva som virker, for hvem og under hvilke betingelser.

Studiene beskriver i all hovedsak en kontekst rettet mot pedagoger og de eldste barna. Yngre barn er underrepresentert i forskningen om digitalisering, som de også er i barnehageforskning generelt. Videre avdekker også kartleggingen at det er lite forskning på ledelsesperspektivet knyttet til digitalisering i barnehagen.

Den tematiske merkingen av studiene i databasen indikerer at digitaliseringsforskningen hovedsakelig retter blikket mot teknologi i pedagogikken og tilhørende infrastruktur. Sammenlignet med den generelle barnehageforskningen berører færre av studiene om digitalisering temaer som omsorg, sosial kompetanse, etikk, lek og barnas egne perspektiver. Selv om dette kan skyldes inkonsistent bruk av emneord, peker det mot et behov for å utvide forskningens nedslagsfelt til å inkludere et bredere spekter av barnehagens virksomhet.

5.2. Metodiske tilnærminger og kvalitet i nyere år (2018–2025)

Nyere studier om digitalisering i barnehagen holder jevnt over samme kvalitet som skandinavisk barnehageforskning generelt. Også i denne perioden domineres feltet av kvalitative studier, men det inkluderer også en del studier med blandet metode, som gjennomgående oppnår høyere kvalitetsvurdering – kanskje fordi de kombinerer tallbredden med den kvalitative dybden. Kvantitative studier, særlig randomiserte kontrollerte studier (RCT), er nesten fraværende.

De fleste studiene har som formål å beskrive for eksempel hvordan digitale teknologier brukes, mens få undersøker sammenhenger eller effekter. Det er dermed en begrenset andel av studiene som kan bidra med funn som kan generaliseres eller si noe om effekt eller årsak og virkning. Feltet har dermed behov for flere robust designede studier – gjerne mixed-methods eller kvantitative – som kan vurdere den faktiske effekten av ulike digitale tiltak.

Videre ser vi at forskningen har et noe smalt fokus: den retter seg hovedsakelig mot praktikere og barn i alderen 3–5 år. Ledelse, foreldre og de yngste barna studeres sjelden. Den vanligste publikasjonsformen er vitenskapelige artikler skrevet på engelsk, som også får gjennomgående bedre kvalitetsvurdering enn rapporter, bokkapitler og tekster på skandinaviske språk. Dette reiser spørsmål ved hvordan forskningsfunn best kan formidles for å treffe ulike målgrupper, både i akademia og i praksisfeltet.

5.3. Studienes tematiske områder og fokus

Gjennomgangen viser at digital teknologi utgjør en betydelig og mangfoldig del av skandinavisk barnehageforskning. Resultatene er organisert innenfor fire hovedtemaer, der tyngden av studier ligger innenfor de to første.

Lek og læring. Forskningen tegner et rikt bilde av hvordan nettbrett, roboter, IoT-leker og VR både viderefører og utvider barns lek, estetiske uttrykk og faglige utforskning. Nye lekeformer gir rom for kreativitet og tverrfaglig læring; samtidig reiser de spørsmål om balansen mellom fri lek og voksenstyrte aktiviteter. Når digitale og analoge medier integreres bevisst, fremmer de helhetlige læringsopplevelser og kan støtte alt fra matematikkforståelse til multimodal historiefortelling. Likevel finnes få kvantitative langtidsstudier som dokumenterer faktisk læringsgevinst eller effekter, og feltet mangler kunnskap om hvordan ulike gruppe- og kjønnskonstellasjoner påvirker utbyttet.

Profesjonsutøvelse, kompetanseutvikling og ledelse. En klar tendens er at digital teknologi gir pedagogisk verdi først når lærere orkestrerer situasjoner gjennom dialog, praktisk veiledning og målrettet instruksjon. Kollegiale læringsstrukturer kan være virkningsfulle strategier for profesjonell utvikling. Samtidig etterlyser studiene tydelig ledelsesstøtte, tid til refleksjon og systematisk forankring i barnehagelærerutdanningen. Kunnskapshullene gjelder særlig hvordan lederes prioriteringer, lokale planer og nasjonale policyer faktisk innvirker på barns opplevelser og læringskvalitet over tid.

Infrastruktur, organisering og strukturelle forutsetninger. Digitale plattformer effektiviserer administrasjon, dokumentasjon og hjem–barnehage-dialog, men kan også innskrenke profesjonell dømmekraft og øke tidspresset. Studien viser variasjoner i tilgang til utstyr, teknisk støtte og planverk – faktorer som former både ansattes arbeidsbelastning og barnas muligheter til å delta i meningsfulle digitale aktiviteter. Det er lite forskning på konsekvensene av ulike implementeringsstrategier, på hvordan infrastruktur påvirker sosial ulikhet, og på bærekraftig finansiering av både utstyr og kompetanseheving.

Roller, etikk og medvirkning. Digitalisering kan påvirke maktforholdet mellom barn og voksne, bidra til å gjøre barns stemmer mer synlige og gi foreldre tettere innsyn. Samtidig kan data-praksiser, voksenkontroll og varierende tilgang innsnevre barns handlingsrom. Funnene peker på behov for etisk bevissthet om personvern, inkludering og kjønnsstereotyper. Her mangler feltet

systematisk kunnskap om barns digitale rettigheter, om effekten av kommersielle plattformer og om hvordan institusjoner balanserer omsorg, læring og overvåkning.

På tvers av temaene trer særlig tre kunnskapshull frem. For det første mangler det robuste langtids- og effektstudier som kan dokumentere hvordan digitalisering påvirker barns læring, trivsel og helse over tid. For det andre er det et påfallende fravær av forskning som kobler nasjonal policy og lokal ledelse til den faktiske pedagogiske kvaliteten barn opplever. For det tredje er de etiske dimensjonene – som barns personvern, digital ulikhet og kommersielle plattformers innflytelse – systematisk understudert. Skal digital teknologi bli et reelt verktøy for lek, læring og demokrati, er det avgjørende at fremtidig forskning retter seg mot disse områdene med robuste, tverrfaglige og mixed-methods design.

5.4. Digital kompetanse hos de ansatte i barnehagen

Forskningen beskriver digital kompetanse hos ansatte i barnehagen som et dynamisk praksisfelt der verdi oppstår «i øyeblikket» gjennom samspillet mellom pedagoger, barn, teknologi og rom. Gjennomgående vektlegges personalets profesjonelle skjønn: digitale verktøy gir først meningsfulle læringsmuligheter når ansatte aktivt inviterer til dialog, forklarer det praktiske og instruerer mot felles mål, samtidig som de er åpne for barns initiativ og utforskning.

Kompetanseutvikling fremstilles som et flernivåprosjekt der individuell motivasjon, praksisnær støtte, kollegial refleksjon og tydelig ledelsesforankring må virke sammen. Studiene peker på lærende fellesskap, som maker-verksteder, Living Labs og refleksjonsverktøy som effektive arenaer for å utvikle felles språk, trygghet og digital didaktikk. Samtidig dokumenteres store variasjoner i personalets forkunnskaper. Mange uttrykker usikkerhet og savner mer konkret støtte, noe som fremhever behovet for systematisk og kontinuerlig kompetanseheving.

Ledelse fremstår som en kritisk rammebetingelse. Flere undersøkelser viser at administrativt og teknisk arbeid pålegges ledere, noe som begrenser muligheten til pedagogisk ledelse. Manglende planer for IT-bruk og ukoordinerte utviklingstiltak bidrar til fragmenterte praksiser. Ledelse som fjerner praktiske hindringer og legitimerer eksperimentering løftes frem som sentralt for varig praksisendring.

Utdanningsinstitusjonenes rolle trekkes også frem: det påvises et gap mellom de digitale ferdighetene som kreves i barnehagen og det grunnutdanningen foreløpig tilbyr. Feltet synes å etterspørre sterkere integrasjon av praktisk-tekniske erfaringer, didaktisk dybde og etisk refleksjon i barnehagelærerutdanningen.

Til tross for bred innsikt kan det pekes på noen kunnskapshull: få langtidsstudier følger virkningen av ulike kompetansemodeller over tid, sammenhengen mellom ledelsesgrep og pedagogisk kvalitet er lite belyst og forskningen på hvordan utdanningene systematisk forankrer digital didaktikk kan fremstå fragmentert. Det sistnevnte kan skyldes at studier som utelukkende fokuserer på barnehagelærerutdanning ikke er synlige i dette materialet (de er ekskludert i henhold til inklusjons- og eksklusjonskriterier i NB-ECEC). Det gjenstår også å undersøke hvordan vellykkede modeller for profesjonsutvikling kan skaleres, og ikke minst hvordan strukturelle forhold – som infrastruktur og tidsressurser – i praksis hemmer eller fremmer utviklingen av en reell profesjonsfaglig digital kompetanse.

5.5. Effekter og virkninger av digitalisering på barn

Samlet viser forskningen at digital teknologi kan berike barnehagehverdagen ved å stimulere engasjement, kreativitet, fysisk aktivitet og læring på tvers av fag og språk. Effekten avhenger imidlertid av hvordan pedagoger tilrettelegger for meningsfulle, samspillsorienterte aktiviteter der barn får bruke teknologien som verktøy for utforskning – ikke bare som underholdning eller dokumentasjon.

Engasjement og fokus. Flere studier peker på hvordan digital teknologi kan påvirke barns engasjement, språklige deltakelse, entusiasme og fokus. Nettbrett, robotleker og apper vekker entusiasme og medierer barns engasjement, og har potensiale til å forlenge konsentrasjonstiden. For eksempel har internettilkoblede leker (IoT) vist seg å skape en så stor interesse at barna vil leke med dem «igjen og igjen». Dessuten fant en studie at luktstimuli kombinert med digital lesing økte barnas engasjement. Samtidig kan fokuset fort dreie seg mot selve mediet i stedet for innholdet.

Kommunikasjon og samarbeid. Mange av studiene fremhever hvordan digital teknologi kan påvirke kommunikasjon, interaksjon og samarbeid. For eksempel gjør kodingsleker som *Kubo* det mulig for barn å forklare tanker og korrigere hverandre i fellesskap. Når barn lager digitale historier sammen, for eksempel stop-motion-filmer med iPad, fordeles roller og ansvar naturlig mellom barn og voksne i en kontinuerlig dialog.

Kreativitet og utforskende aktivitet. Når digitale verktøy oppleves som meningsfulle av barna, kan de bli et springbrett for skapende arbeid. Interaktive miljøer som nettbrett-apper, programmerbare leker og digitale kameraer gjør det mulig å prøve ut idéer, sammen. For eksempel kan barns egen fotografering med smarttelefon utløse «estetiske impulser» der de spontant eksperimenterer med lys og vinkler. Teknologien kan utvide hva kreativ samhandling betyr, der barna kan uttrykke seg gjennom tale, bevegelse, bilder og kode.

Fysisk aktivitet. Noen få studier utfordrer oppfatningen om at digital teknologi begrenser barns bevegelighet. Funn viser at barn er fysisk aktive når de for eksempel løper etter og beveger seg rundt internettilkoblede leker. Bruk av aktivitetsvideoer har også vist seg å kunne øke det fysiske aktivitetsnivået, og kroppsborne actionkameraer kan integrere bevegelse og digital dokumentasjon på nye måter. Funn fra disse studiene viser at slik teknologi kan bidra til barns fysiske aktivitet i barnehagedagen og utfordrer dermed den etablerte oppfatningen om at digital teknologi primært er passiviserende.

Språk, fag og literacy. Forskningen viser at digitale verktøy kan fungere som et dynamisk møtepunkt mellom barns lek og faglig læring. Dette gjelder både innen språk og realfag. Innen språk kan digitale bildebøker støtte ordforrådsutvikling hos minoritetsspråklige barn og fremme samarbeid med hjemmet. I matematikk og naturfag integreres verktøy som nettbrett, VR og roboter i barnas utforskning. Når slike verktøy brukes i lekbaserte omgivelser, blir faglige ideer en del av barnas egne prosjekter. Studiene fremhever at læringsutbyttet er størst når pedagogene bevisst knytter det sanselige og teknologiske sammen, bruker presist språk for å bygge bro mellom konkrete handlinger og abstrakte begreper, og legger til rette for at digitale erfaringer videreføres i fysisk lek. En slik pedagogisk forankret praksis kan utdype faglig forståelse og samtidig styrke ferdigheter som problemløsning og kommunikasjon. Det understrekes imidlertid at læringsgevinsten

ikke ligger i teknologien alene, men den avhenger av hvordan verktøyene settes inn i meningsfulle og tverrfaglige læringssituasjoner.

Inkludering og deltakelse. Svært få studier studerer tematikk rundt digitalisering og inkludering. Enkelte funn viser til hvordan digital teknologi kan gjøre det lettere å inkludere barn med funksjonsnedsettelse. Andre peker på hvordan verktøy som Virtual Reality (VR) kan brukes for å åpne for diskusjoner om demokrati og kildekritikk. Forskningen på dette feltet er likevel mangelfull.

6. Referanser

- Aarsand, P. (2019). Identifying, articulating and assessing: Digital tools in categorization activities in Norwegian preschools. *Frontiers in Psychology*, 10(APR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00973>
- Aarsand, P., & Sørenssen, I. K. (2021). "And then it's my turn": Negotiating participation in tablet activities in early childhood education and care. *Journal of Early Childhood Literacy*. <https://doi.org/10.1177/14687984211030614>
- Adbo, K., & Carulla, C. V. (2020). Learning About Science in Preschool: Play-Based Activities to Support Children's Understanding of Chemistry Concepts. *International Journal of Early Childhood*, 52(1), 17–35. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00259-3>
- Alvarez, V. A., & Meleschko, S. K. (2024). Going above and beyond? How parent-daycare mobile communication reconfigures the time and space dimensions of parenting. *MOBILE MEDIA & COMMUNICATION*, 12(1), 112–130. <https://doi.org/10.1177/20501579231203533>
- Boström, J. (2018). Teknik i förskolan – att motverka traditionella könsroller: En aktionsforskningsstudie. In *Studies in Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.3384/lic.diva-153455>
- Bourbour, M. (2020). Using digital technology in early education teaching: Learning from teachers' teaching practice with interactive whiteboard. *International Journal of Early Years Education*. <https://doi.org/10.1080/09669760.2020.1848523>
- Brooks, E., Møller, A. K., & Schurer, M. H. (2022). *Integrating Digital Technologies in Teaching and Learning Through Participation: Case Studies from the Xlab – Design, Learning, Innovation Laboratory*. Springer Science and Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14583-4_7
- Buskvist, U., Johansson, E., & Hermansson, C. (2023). Inbetween Literacy Desirings and Following Commands: Rethinking Digitalization in Swedish Early Childhood Education. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 9(2), 210–220. <https://doi.org/10.1080/20020317.2023.2229021>
- Eckeskog, L. (2019). Kommunikation i förskolan: Förskollärares och barnskötares kommunikation med föräldrar i ett digitaliserat medielandskap. In *Medier & kommunikation*. internal-pdf://0258557014/FULLTEXT02.pdf <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-155060>
- Eliasson, S., Peterson, L., & Lantz-Andersson, A. (2024). You Don't Have to Re-invent the Wheel to Implement Technology Activities in Early Childhood Education. *EARLY CHILDHOOD EDUCATION JOURNAL*, 52(2), 387–399. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01441-z>
- Enochsson, A. B., & Ribaeus, K. (2021). "Everybody has to get a Chance to Learn": Democratic Aspects of Digitalisation in Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 49(6), 1087–1098. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01117-6>
- Fjørtoft, S. O., Thun, S., & Buvik, M. P. (2019). *Monitor 2019: En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager*. SINTEF.
- Forsling, K. (2021a). Children's cultural backpack and preschool education: A design-based study in a Swedish preschool. In *Connecting Disciplinary Literacy and Digital Storytelling in K-12 Education* (pp. 169–191). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5770-9.ch009>
- Forsling, K. (2021b). *Förskolans undervisning i möte med barns informellt erövrade texterfarenheter: En designbaserad studie i en svensk förskola: Vol.: 2, s. 41–67*. Educare – Vetenskapliga skrifter Malmö : Malmö högskola. <http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:1544957/FULLTEXT01.pdf> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-83682>
- Forsling, K. (2023). Collegial Learning and Digital Literacy Education in a Swedish Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 51(1), 139–148. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01289-9>
- Fotakopoulou, O., Hatzigianni, M., Dardanou, M., Unstad, T., & O'Connor, J. (2020). A cross-cultural exploration of early childhood educators' beliefs and experiences around the use of touchscreen technologies with children under 3 years of age. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 272–285. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735744>

- Fredriksson, M. (2024). *Kunnskapssammenstilling om bruk av digital teknologi i barnehagen*. Universitetet i Stavanger. <https://files.nettsteder.regjeringen.no/wpuploads01/sites/546/2024/10/Kunnskapssammenstilling-om-bruk-av-digital-teknologi-i-barnehagen.pdf>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2024a). Teachers' and children's use of words during early childhood STEM teaching supported by robotics. *International Journal of Early Years Education*. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1892599>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2024b). Thematic Teaching of Augmented Reality and Education for Sustainable Development in Preschool–The Importance of 'Place.' *Education Sciences*, 14(7), 719. <https://doi.org/10.3390/educsci14070719>
- Fridberg, M., Redfors, A., Greca, I. M., & Terceño, E. M. G. (2023). Spanish and Swedish Teachers' Perspective of Teaching STEM and Robotics in Preschool–Results from the botSTEM Project. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09717-y>
- Fridberg, M., Thulin, S., & Redfors, A. (2018). Preschool children's Collaborative Science Learning Scaffolded by Tablets. *Research in Science Education*, 48(5), 1007–1026. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- Geitle, A. H., Johnsen, Ø. K., Ruud, H. F. E., Fagerholt, K., & Julsvoll, C. A. (2021). Kindergarten allocation in Norway: An integer programming approach. *Journal of the Operational Research Society*, 72(7), 1664–1673. <https://doi.org/10.1080/01605682.2020.1727786>
- Godhe, A.-L., Ideland, J., & Ollinen, K. (2023). Dilemmatic spaces pertaining to digitalisation, equity and increased goal attainment in Swedish schools and preschools. *PEDAGOGY CULTURE AND SOCIETY*. <https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2298446>
- Granone, F., & Pollarolo, E. (2025). Facilitating children's communication in problem-solving activities with a coding toy: Teachers' semiotic mediation in early childhood education and care. *Front Psychol*, 15, 1426165. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1426165>
- Granone, F., & Reikerås, E. K. L. (2023). *Teachers' support for children's mathematical learning through interactions while playing with a coding toy*.
- Grape, M. (2023). "Pröva och pröva igen": Professionellt lärande och agens när förskollärare utforskar digitalisering och lek i undervisningen. In *Doctoral thesis / Luleå University of Technology 1 jan 1997 ▶ ... internal-pdf://2342219864/FULLTEXT01.pdf* <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-101544>
- Guldbrandsen, A. (2025). *Empirisk barnehageforskning for de skandinaviske landene i 2022 og 2023*.
- Gulz, A., & Haake, M. (2024). Scaffolding attention and perseverance skills in a diverse population of preschool children in Sweden. *Learning and Individual Differences*, 113, 102488. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102488>
- Gulz, A., Kjällander, S., Frankenberg, S., & Haake, M. (2020). *Early Math in a Preschool Context: Spontaneous Extension of the Digital into the Physical: Vol.: 44, s. 129–154*. IxD&A : Interaction Design and Architecture(s). <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1461456/FULLTEXT01.pdf> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-184056> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-168598>
- Halbach, T., Schulz, T., Leister, W., & Solheim, I. (2021). Robot-enhanced language learning for children in norwegian day-care centers. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(12). <https://doi.org/10.3390/mti5120074>
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*, 117, 106672. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672>
- Hardersen, B., & Jenssen, M. (2013). *Skifte kurs?: Rapport om digital kompetanse i ny barnehagelærerutdanning*.
- Hauge, L. J., & Jørgensen, H. H. (2019). På sporet af børns perspektiver: Om børns leg gennem GoPro & åbne, samskabende æstetiske processer med iPad i børnehaven. *Tidsskrift for Boerne- Og Ungdomskultur*, 63.
- Heikkilä, M., & Mannila, L. (2018). Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(3), 42. <https://doi.org/10.3390/mti2030042>
- Hillström, K. W. (2020). I samspel med digitala medier: Förskolebarns deltagande i multimodala literacypraktiker. In *Uppsala Studies in Education*. <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1423938/FULLTEXT01.pdf> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-408910>

- Hoel, T., Stangeland, E. B., & Schulz-Heidorf, K. (2020). What Happens Before Book Reading Starts? An Analysis of Teacher-Child Behaviours With Print and Digital Books. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570652>
- Hoel, T., & Tønnessen, E. S. (2021). Litterært engasjement og innlevelse i bildebokkaper: En empirisk studie av applesing i barnehagen. *Nordic Journal of ChildLit Aesthetics*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.18261/issn.2000-7493-2021-01-02>
- Jernes, M., & Undheim, M. (2022). Jeg har ikke trykt!» Ytringer om teknologi ved lesing av digitale bildebøker i barnehagen. *Barn - Forskning Om Barn Og Barndom i Norden*, 40(4). <https://doi.org/10.23865/barn.v40.5114>
- Kamola, M., Granone, F., Grøsvik, K., & Reikerås, E. (2024). High-quality strategies for supporting children's problem-solving skills: A study on coding toy activities in Norwegian ECECs. *European Early Childhood Education Research Journal*, 32(5), 814-833. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2024.2319783>
- Kewalramani, S., Palaiologou, I., Arnott, L., & Dardanou, M. (2020). The integration of the internet of toys in early childhood education: A platform for multi-layered interactions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 197-213. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735738>
- Kewalramani, S., Palaiologou, I., & Dardanou, M. (2023). *Children's agency: Mentally linked and digitally connected, but are they heard?* (Vol. 1, pp. 125-146). United Kingdom: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003185840-7>
- Kippe, K., & Lagestad, P. (2023). Activity Videos Effect on Four-, Five- and Six-Year-Olds' Physical Activity Level in Preschool. *SPORTS*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/sports11030056>
- Kippe, K., & Lagestad, P. (2024). The Effect of Activity Videos on Preschool Children and Preschool Employees' Physical Activity Level During Preschool Time. *Physical Activity and Health*, 8(1), 167-181. <https://doi.org/10.5334/paah.345>
- Klippen, M. I. F., Moser, T., Reikerås, E., & Guldbrandsen, A. (2024). A Review of Trends in Scandinavian Early Childhood Education and Care Research from 2006 to 2021. *Education Sciences*, 14(5), 478. <https://doi.org/10.3390/educsci14050478>
- Kyrkjebø, T. (2022). Hva så med den frie lekens vilkår? : Et kritisk blikk på digitale praksiser i barnehagen. *BUKS - Tidsskrift for Børne- Og Ungdomskultur Online*, 38(66). <https://tidsskrift.dk/buks/article/view/133782/178847>
- Lagergren, A., & Jonasson, K. (2023). Barns berättelser i rörelse och förflyttning: Actionkameror i förskolans undervisning. *Utbildning Och Lärande*, 17(4), 68-86. <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18262>
- Ledin, P., & Machin, D. (2021). Why digital administrative systems create extra work and demoralize us: A study of performativity and decontextualization caused by Unikum in Swedish preschools. *Discourse, Context and Media*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.100469>
- Lindeman, S., Svensson, M., & Enochsson, A. B. (2021). Digitalisation in early childhood education: A domestication theoretical perspective on teachers' experiences. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4879-4903. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10501-7>
- Løkken, I. M., Campbell, J. A., Dale, P. S., & Kucirkova, N. I. (2025). Exploring the sense of smell in shared digital book reading: An experiment. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100430. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100430>
- Lundqvist, J., Franzén, K., & Munter, A.-C. (2023). Early Childhood Mathematics: A Case Study. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 43(4-5), 763-777. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.2014404>
- Madsen, S. S., Unstad, T., Tveiterås, N. C., Dardanou, M., Habbestad, H., & Kosner, L. (2023). Planverkets blindsoner? En analyse av profesjonsfaglig digital kompetanse i emneplanbeskrivelser for barnehagelærerutdanning. *Nordisk barnehageforskning*, 20(4), 103-128. <https://doi.org/10.23865/nbf.v20.531>
- Magnusson, L. O. (2021). Digital Technology and the Subjects of Literacy and Mathematics in the Preschool Atelier. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 24(3), 333-345. <https://doi.org/10.1177/1463949120983485>
- Magnusson, L. O., & Bäckman, K. (2023). What is the capacity of A in the contexts of STEM? *Early Years*. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.1914557>
- Marklund, L. (2019). Swedish preschool teachers' perceptions about digital play in a workplace-learning context. *Early Years*. <https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1658065>

- Marklund, L. (2020). *Swedish preschool teachers' experiences from pedagogical use of digital play: Vol. 9:1, s. 171–193*. Journal of Early Childhood Education Research : Early Childhood Education Association Finland. <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1394908/FULLTEXT01.pdf>
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-168356>
- Masoumi, D., Bourbour, M., & Lindqvist, G. (2023). Mapping Children's Actions in the Scaffolding Process Using Interactive Whiteboard. *EARLY CHILDHOOD EDUCATION JOURNAL*. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01510-x>
- Munthe, E., Erstad, O., Njå, M., Forsstöm, S., Gilje, Ø., Amdam, S., Moltudal, S., & Hagen, S. B. (2022). *Digitalisering i grunnopplæring; kunnskap, trender og framtidig kunnskapsbehov*. Kunnskapssenter for utdanning: Universitetet i Stavanger.
- Nilsen, M. (2024). Digital childhoods and multilingual identities: Preschool children's interactions with a picture book app. *Children & Society*. <https://doi.org/10.1111/chso.12902>
- Nilsen, M., Lundin, M., Wallerstedt, C., & Pramling, N. (2021). Evolving and re-mediated activities when preschool children play analogue and digital Memory games. *Early Years*, 41(2–3), 232–247. <https://doi.org/10.1080/09575146.2018.1460803>
- Nilsen, M., Petersen, P., & Danielsson, K. (2023). Digital högläsning för flerspråkande i förskolan. *Utbildning Och Lärande*, 17(4). <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18253>
- Nilsson, T., Gustafsson, P., & Sundqvist, P. (2022). Children's Interactions with Technology in Teachers' Self-Reported Activities in Sweden's Preschools. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 129–147. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09613-x>
- Nøhr, K., & Lindeberg, N. H. (2022). *Rammer for pædagogfaglig ledelse: En undersøgelse blandt pædagogiske ledere i kommunale dagtilbud i Aarhus Kommune* (Rammer for Pædagogfaglig Ledelse : En Undersøgelse Blandt Pædagogiske Ledere i Kommunale Dagtilbud i Aarhus Kommune, pp. 45–45).
- NOU 2018: 2. (n.d.). *Fremtidige kompetansebehov I–Kunnskapsgrunnlaget*. Kunnskapsdepartementet.
- NOU 2024: 20. (n.d.). *Det digitale livet – Balansert oppvekst i skjermenes tid*. Kunnskapsdepartementet.
- Odgaard, A. B. (2020). Turn-taking and sense making: Children and professionals co-producing and revisiting multimodal books during transition from day-care to school. *Learning, Culture and Social Interaction*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100385>
- Odgaard, A. B. (2022). What is the Problem? A Situated Account of Computational Thinking as Problem-Solving in Two Danish Preschools. *KUNSTLICHE INTELLIGENZ*, 36(1), 47–57. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00752-4>
- Odgaard, A. B. (2023). Who programs whom?—Computational empowerment through mastery and appropriation in young children's computational thinking activities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2023.100598>
- Olsson, M. (2023). *Galna kameror och barns virtuella bildseende, bildtänkande och filmgörande i förskolan*.
- Otterborn, A., Schönborn, K., & Hultén, M. (2019). Surveying Preschool Teachers' Use of Digital Tablets: General and Technology Education Related Findings. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(4), 717–737. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9469-9>
- Otterborn, A., Schönborn, K. J., & Hultén, M. (2020). Investigating Preschool Educators' Implementation of Computer Programming in Their Teaching Practice. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 253–262. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>
- Otterborn, A., Sundberg, B., & Schönborn, K. (2023). The Impact of Digital and Analog Approaches on a Multidimensional Preschool Science Education. *RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION*. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10133-6>
- Papantonis Stajic, M., & Nilsson, P. (2024). Teachers' Considerations for a Digitalised Learning Context of Preschool Science. *Research in Science Education*, 54(3), 499–521. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10150-5>
- Petersen, P. (2023). App-Genres for Children's Agency – Affordances in Applications Used in Preschool. *Designs for Learning*, 15(1), 17–30. <https://doi.org/10.16993/dfl.182>
- Pettersen, K., Arnseth, H. C., & Silseth, K. (2022). Playing Minecraft: Young children's postdigital play. *JOURNAL OF EARLY CHILDHOOD LITERACY*. <https://doi.org/10.1177/14687984221118977>

- Ramberg, A. (2024). *Selfies, springfilmer och tjuvjakter: Förskolebarns bildskapande och estetiska utforskande med digitala verktyg*.
- Redfors, A., Fridberg, M., Jonsson, A., & Thulin, S. (2022). Early Years Physics Teaching of Abstract Phenomena in Preschool-Supported by Children's Production of Tablet Videos. *EDUCATION SCIENCES*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/educsci12070427>
- Samuelsson, R. (2023). A shape of play to come: Exploring children's play and imaginaries with robots and AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100173>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2021). *How pedagogical relations in early years settings are reconfigured by interactive touchscreens: Vol. 53:1, s. 58-76*. British Journal of Educational Technology: Wiley. <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1615910/FULLTEXT01.pdf> <http://sh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1585798/FULLTEXT02.pdf> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-460026> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:sh:diva-46229>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2022). How young children's play is shaped through common iPad applications: A study of 2 and 4-5 year-olds. *LEARNING MEDIA AND TECHNOLOGY*. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2141252>
- Schulz-Heidorf, K., Jernes, M., Hoel, T., & Mangen, A. (2021). The role of the medium for verbal engagement: Shared reading in groups with books and apps in Norwegian ECEC-institutions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 683-695. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968461>
- Selliseth, K. J. (2024). Kindergarten Quality: Discourses on Digitalisation in two Norwegian Kindergartens. *Nordisk Välfärdsforskning*, 9(2), 142-153. <https://doi.org/10.18261/nwr.9.2.3>
- Sørenssen, I. K. (2024). Exploring enactments of the big screen and the small screen in a Norwegian early childhood education and care setting. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 25(4), 460-472. <https://doi.org/10.1177/14639491221133626>
- Sørenssen, I. K., & Bergschöld, J. M. (2023). Domesticated Smartphones in Early Childhood Education and Care Settings. Blurring the Lines between Pedagogical and Administrative Use. *International Journal of Early Years Education*, 31(4), 874-887. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1893157>
- Stavholm, E., Lagerlöf, P., & Wallerstedt, C. (2023). The mediating role of concepts for collective reasoning about integrating play, teaching and digital media in preschool: A potential for enabled agency for early childhood teachers. *JOURNAL OF EARLY CHILDHOOD RESEARCH*, 21(4), 484-497. <https://doi.org/10.1177/1476718X231179084>
- Sydow, S. L., Åkerfeldt, A., & Falk, P. (2021). *Becoming a Maker Pedagogue: Exploring Practices of Making and Developing a Maker Mindset for Preschools*. <https://doi.org/10.1145/3466725.3466756>
- Tunkiel, K. A., & Bus, A. G. (2022). Digital Picture Books for Young Dual Language Learners: Effects of Reading in the Second Language. *FRONTIERS IN EDUCATION*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.901060>
- Undheim, M. (2022). Deltakelse, prosess og produkt: Kreativitet i en skapende teknologimediert samarbeidsprosess i barnehagen. *Nordisk Barnehageforskning*, 19(1), 21-39. <https://doi.org/10.23865/nbf.v19.251>
- Undheim, M., & Jernes, M. (2020). Teachers' pedagogical strategies when creating digital stories with young children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 256-271. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735743>
- Undheim, M., Kucirkova, N., Unstad, T., & Dardanou, M. (2024). Tracing the Ontological Beliefs of Norwegian Educators Concerning Technology use in Early Childhood Education and Care. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(3), 1627-1643. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09733-6>
- Walan, S., & Enochsson, A. B. (2022). Affordances and obstacles when integrating digital tools into science teaching in preschools. *RESEARCH IN SCIENCE & TECHNOLOGICAL EDUCATION*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2116423>

Vedlegg

Vedlegg

Vedlegg	73
1. Utvidet metodebeskrivelse	75
1a. Innhenting av data fra NB-ECEC.org	75
1b. Utvidelse av metadata fra eksterne databaser	75
1c. Datakvalitet og mulige feilkilder	75
2. Teknisk vedlegg tillegg	77
2a. Arbeidsflyt for datainnsamling	77
2b. Innhenting av artikkellenker	77
2c. Uttrekk av metadata fra artikler	77
2d. Strukturering og lagring av datasettet	77
2e. Klassifisering og typeinndeling av referanser	78
2f. Identifikatormatching og metadataberikelse	78
2g. Standardisering og endelig datarensing	78
2h. Integrasjon og anvendelsesverdi	79
2i. R-pakker	80
2j. Referanser	80
3. Søk og identifisering av studier fra 2024 og 2025	82
Tabell V1 Søkord og søkestreng	82
Tabell V2 Studieidentifiseringsprosessen	83
4a. Oversikt over studier om digitalisering fra NB-ECEC-nettsiden 2006–2023 – Middels eller høy kvalitet	84
4b. Oversikt over studier om digitalisering fra EPPI-prosjekter 2018–2023 – Lav, middels eller høy kvalitet	92
4c. Oversikt over studier fra 2024 og 2025 identifisert gjennom nye søk	100
4d. Referanser brukt i tematisering	102
5. Figurer	104

1. Utvidet metodebeskrivelse

1a. Innhenting av data fra NB-ECEC.org

Et R-skript ble benyttet for å hente ut metadata fra NB-ECEC-nettstedet. Skriptet navigerer automatisk på plattformen, samler inn lenker til enkeltstudier og henter informasjon fra hver enkelt side. De uttrukne feltene inkluderer studiens tittel, forfattere, publikasjonsår, emneord (for eksempel «læreplan» eller «digitale verktøy»), studiens formål, forskningsmetode, hovedfunn, finansieringsinformasjon, landkontekst og pedagogisk setting.

Etter uthenting utfører skriptet enkel datarensing–fjerning av overflødige mellomrom og korrigering av formateringsavvik–før innholdet eksporteres til en Excel-fil. Denne filen utgjør kjernedatasettet som benyttes i de beskrivende analysene.

1b. Utvidelse av metadata fra eksterne databaser

For å utvide datasettet og muliggjøre kryssreferanser, benyttes et andre R-skript som matcher NB-ECEC-poster med oppføringer fra eksterne kilder. Skriptet standardiserer studietitler ved å fjerne tegnsetting, konvertere tekst til små bokstaver og rette opp formateringsfeil.

Deretter søker skriptet i hver eksterne database. Hvis en samsvarende oppføring finnes, hentes tilhørende metadata. Hvis ikke, forsøker skriptet med en forkortet versjon av tittelen for å øke sannsynligheten for treff. Hvert bekreftet samsvar registreres med navnet på kilden. Dersom flere forsøk mislykkes, flagges oppføringen for manuell gjennomgang.

For å redusere feilkoblinger beregnes en likhetsskår mellom den opprinnelige og den eksterne tittelen. Dersom skåren faller under en fastsatt terskel, gjennomgås oppføringen manuelt. Hvis ingen gyldig samsvar bekreftes, beholdes oppføringen som den er, og manglende verdier registreres.

Oppføringer med treff suppleres med tilleggsmetadata, inkludert forfatternavn, sammendrag, tidsskrifttitler, siteringstall (fra både CrossRef og OpenAlex), og institusjonelle tilknytninger. Etter fjerning av duplikater består datasettet av nærmere 1800 unike publikasjoner.

1c. Datakvalitet og mulige feilkilder

Som mange andre store datasett inneholder også dette visse unøyaktigheter. Feil kan oppstå i forbindelse med hvordan oppføringer er merket, matchet eller presentert på de opprinnelige plattformene. For eksempel har NB-ECEC-dataene ikke vært gjenstand for uavhengig kvalitets-sikring. Enkelte merkelapper er brukt inkonsekvent eller feilaktig, og informasjon om finansiering er tidvis ufullstendig eller helt fraværende.

Eksterne databaser som CrossRef og OpenAlex er generelt mer standardiserte, men har fortsatt sine utfordringer. Forfattere kan være registrert med ulike navnevarianter (f.eks. 'Sofia Lindgren', 'S. Lindgren' eller 'Sofia K. Lindgren'), og institusjonsnavn kan forekomme i ulike formater (f.eks.

'University of Helsinki' og 'Helsinki University'). Slike uoverensstemmelser kan føre til dupliserte oppføringer eller utelatelser. For å redusere dette standardiseres navn og institusjonelle tilknytninger, og uklare tilfeller gjennomgås manuelt. Likevel kan enkelte avvik vedvare.

2. Teknisk vedlegg tillegg

For å sikre åpenhet og reproduksjonsevne, beskriver dette vedlegget metodikken som er brukt for å samle inn, behandle og standardisere metadata fra databasen Nordic Base of Early Childhood Education and Care (NB-ECEC). Denne offentlige databasen samler litteratur om barnehagepolitikk og -praksis i de nordiske landene. Ettersom databasen verken har eksportfunksjon eller API-tilgang, ble det utviklet en egen datainnsamlingspipeline i R (R Core Team, 2021) for å hente ut og behandle metadata for 7 034 poster (per 1. mai 2025).

2a. Arbeidsflyt for datainnsamling

Datainnsamlingen foregikk i tre hovedtrinn: innhenting av artikkellenker, uttrekk av metadata på artikkelnivå og eksport av det strukturerte datasettet. Hvert trinn ble utformet for å maksimere åpenhet og reproduksjonsevne samtidig som effektiviteten ble opprettholdt. En liste over R-pakker finnes nederst i dette vedlegget.

2b. Innhenting av artikkellenker

Fordi NB-ECEC-databasen viser resultater over tusenvis av sider med paginering, ble det laget et skript som looper gjennom hver side ved å generere riktige URL-er og hente artikkellenker gjennom HTML-parsing. Prosessen inkluderte feilhåndtering for å sikre at mislykkede side-laster ikke avbrøt den samlede uthenting. Denne tilnærmingen muliggjorde innhenting av alle tilgjengelige poster ved å iterere gjennom hele datasettet, som er paginert med ti oppføringer per side.

2c. Uttrekk av metadata fra artikler

Når artikkellenkene var samlet inn, ble hver enkelt nettside besøkt for å hente ut sentrale metadata. Dette inkluderte opplysninger som artikkeltittel, forfatternavn, publiseringsår, tilknyttede institusjoner, studiens formål, forskningsmetodikk, sammendrag av funn og emnetagger. Gitt databasens flerspråklige natur – oppføringer forekommer på norsk, svensk, dansk og engelsk – ble skrapelogikken utformet for å gjenkjenne metadatanøkler på alle støttede språk. For eksempel kunne forfatterfeltet vises som «Forfatter», «Författare» eller «Author», avhengig av kildespråket. Disse flerspråklige selektorene bidro til skriptets robusthet og fremtidssikret data-innhenting.

2d. Strukturering og lagring av datasettet

De innhentede dataene ble samlet i én ryddig dataramme. Variabler som inneholdt lister – for eksempel flere emner eller land per artikkel – ble konvertert til kommaseparerte strenger for å lette videre behandling. Datasettet ble lagret i både .RData- og .xlsx-format, noe som muliggjorde interoperabilitet mellom R og regnearkbaserte arbeidsflyter. Dette datasettet dannet grunnlaget for videre bibliometriske og innholdsmessige analyser.

2e. Klassifisering og typeinndeling av referanser

For å støtte bibliometrisk analyse ble hver artikkels referanser videre behandlet og klassifisert etter publikasjonsform. Prosessen startet med rensing og normalisering av referansene for å løse kodingsproblemer og sikre at alle poster var UTF-8-kodet. Når dataene var rensset, ble hver referanse analysert ved hjelp av nøkkelordmatching. Dette tillot klassifisering i ulike kategorier som tidsskriftsartikler, bøker/rapporter og doktorgradsavhandlinger.

Når automatisk klassifisering feilet eller ga tvetydige resultater, ble det benyttet et manuelt grensesnitt for gjennomgang. Referanser som ble vurdert manuelt, ble flagget for å sikre åpenhet og for å gjøre det mulig for brukere å skille mellom automatiserte og manuelt bekreftede klassifiseringer. Denne todelte strategien balanserte skalerbarheten i automatisering med påliteligheten i menneskelig kontroll.

2f. Identifikatormatching og metadataberikelse

Persistente identifikatorer – som DOI-er eller repositorie-ID-er – ble hentet inn for å berike de bibliografiske postene. For tidsskriftsartikler ble metadata sammenlignet mot CrossRef- og OpenAlex-databasene. Rensede og normaliserte titler ble sammenlignet ved hjelp av algoritmer for tekstlig likhet, med en terskel på 85 prosent for å avgjøre om en match var pålitelig. Titler som ikke nådde denne terskelen, ble flagget for manuell validering.

For andre publikasjonstyper som politiske rapporter, avhandlinger og bokkapitler, ble identifikatorer hentet fra nasjonale eller institusjonelle repositorier, inkludert DiVA i Sverige og SIKT i Norge. I disse tilfellene hentet skriptene enten håndtak (handles) direkte eller matchet mot lokale eksportfiler. Når automatiske treff ikke var mulig, ble feltet fylt manuelt.

Etter at identifikatorene var tildelt, ble metadata hentet direkte fra kilde-repositoriene. For hver repositorieoppføring ble felt som publiseringsår, språk, forfattertilknytning, forlag og emneklassifisering hentet. Repositorier som DiVA, med konsekvent strukturert metadata, var særlig verdifulle. Disse berikede metadataoppføringene ble deretter slått sammen med det opprinnelig skrapede datasettet, og resultatet ble en omfattende og sporbar ressurs.

2g. Standardisering og endelig datarensing

Metadataene ble deretter standardisert for å harmonisere terminologi på tvers av språk og kilde-systemer. Begreper som beskrev emner, metoder, kontekster og land ble oversatt til konsistente engelske etiketter. For eksempel ble betegnelser for «utendørsaktivitet» harmonisert under én felles term på engelsk. Denne harmoniseringen gjaldt omtrent femti tematiske områder, inkludert kategorier som mobbing, digitalisering og likeverdighet.

Forskningsmetoder ble også standardisert, med begreper som «Kvalitativt studie» oversatt til «Qualitative», og «Etnografisk studie» til «Ethnographic». Kontekstuelle betegnelser og roller, som «Förskollärare» (førskolelærer), ble tilsvarende forent. Landnavn og publikasjonsformer ble også normalisert til standard engelske termer.

For å muliggjøre kvantitativ analyse ble det opprettet dummyvariabler for hvert tematisk område, metode og kontekst. Disse binære indikatorene gjorde det mulig å identifisere mønstre og trender

i datasettet. Et eget flagg indikerte om en publisasjon omhandlet digitalisering i barnehagekontekst, basert på en sammenslåing med et eksternt datasett.

Manuelle kontroller ble gjennomført for omtrent sytti poster som manglet viktige felter som forfatter, tilknytning eller tidsskrifttittel. Disse manglene ble fylt inn ved å konsultere de opprinnelige repositoriene eller publisasjonene. Det endelige datasettet – nå rensset, komplett og standardisert – var klart for bibliometrisk, evaluerende og politisk relevant analyse.

2h. Integrasjon og anvendelsesverdi

De rensede og berikede metadataene ble konsolidert i ett enhetlig datasett som integrerte informasjon fra flere kilder, inkludert CrossRef, DiVA, ERIC og institusjonelle eksportfiler. Denne integrasjonsprosessen sikret konsistens på tvers av datasett gjennom standardisering av kolonnenavn, konvertering av alle felt til tekstformat og intelligent utfylling av manglende verdier under sammenslåing.

En serie R-skript fasiliterte denne arbeidsflyten, med modulære funksjoner som muliggjorde fremtidig skalerbarhet og tilpasning. Hvert trinn – innsamling, klassifisering, berikelse og rensing – var utformet med tanke på åpenhet og reproduserbarhet, med en kombinasjon av automatisert effektivitet og manuell kvalitetssikring der det var nødvendig.

Dette strukturerte og omfattende datasettet gir et pålitelig grunnlag for analyse av forskningsutvikling, vurdering av publisasjonsmønstre og informering av barnehagepolitikk i Norden. Som ved alle større databehandlingsprosesser, finnes det imidlertid enkelte begrensninger. Det er alltid en mulighet for klassifiserings- eller matchingfeil – for eksempel på grunn av inkonsekvent merking, ufullstendige metadata eller små avvik i titler og forfatternavn.

Når det er sagt, finnes det flere forhold som reduserer sannsynligheten for at slike begrensninger introduserer systematiske skjevheter. For det første er potensielle inkonsistenser i NB-ECEC-dataene sannsynligvis tilfeldig fordelt i datasettet, snarere enn konsentrert rundt bestemte tema, land eller metodologier. For det andre bygger berikelses- og valideringsprosessene på flere uavhengige datakilder, noe som reduserer risikoen for at én enkeltkilde dominerer resultatene. For det tredje ble det implementert både algoritmiske kvalitetskontroller og manuelle kontroller for å identifisere og korrigere tvilsomme tilfeller. Selv om manuell gjennomgang ble brukt for å håndtere tvetydige klassifiseringer eller identifikatormatchinger, ble dette arbeidet utført av én person. Dette kan begrense robustheten i kvalitetssikringen, ettersom det ikke tillater inter-subjektiv validering. Likevel var antallet poster som krevde manuell vurdering lite i forhold til det totale datasettet, og det aller meste av arbeidet ble gjennomført med reproduserbare funksjoner i R. Derfor forventes det ikke at denne begrensningen har noen vesentlig innvirkning på påliteligheten i de bibliometriske analysene.

Selv om en viss grad av unøyaktighet er uunngåelig, finnes det ingen klare indikasjoner på at slike feil har betydelig innvirkning på de samlede analytiske resultatene. Vi erkjenner risikoen for gjenværende unøyaktigheter, men basert på tilgjengelig dokumentasjon og faglig vurdering, anser vi det som lite sannsynlig at systematiske skjevheter forekommer – selv om dette forblir en informert antakelse snarere enn en fullstendig verifiserbar konklusjon.

2i. R-pakker

Følgende R-pakker ble brukt til dataanalyse og visualisering gjennom hele studien: readxl, tibble, knitr, kableExtra, dplyr, ggplot2, tidyr, patchwork, scales, ggVennDiagram, purrr, tidytext, stringr, writexl, stringdist, rcrossref, httr, jsonlite, rvest, xml2, urltools, tidyverse, progress, tcltk, cld3, plyr, igraph og ComplexUpset.

2j. Referanser

Arnold, C., & Tilton, C. (2023). cld3: Google's Compact Language Detector 3 (R package version 1.2.1). <https://CRAN.R-project.org/package=cld3>

Chamberlain, S., & Boettiger, C. (2023). rcrossref: Client for Various 'CrossRef' APIs (R package version 1.1.0). <https://CRAN.R-project.org/package=rcrossref>

Csárdi, G., & Nepusz, T. (2006). igraph: Network Analysis and Visualization (R package version 1.5.1). <https://CRAN.R-project.org/package=igraph>

Gao, C. (2021). ggVennDiagram: A 'ggplot2' Implement of Venn Diagram (R package version 1.2.2). <https://CRAN.R-project.org/package=ggVennDiagram>

Henry, L., & Wickham, H. (2023). purrr: Functional Programming Tools (R package version 1.0.2). <https://CRAN.R-project.org/package=purrr>

Hughes, T. (2023). progress: Terminal Progress Bars (R package version 1.2.3). <https://CRAN.R-project.org/package=progress>

Keyes, O. (2023). urltools: Vectorised Tools for URL Handling and Parsing (R package version 1.7.3). <https://CRAN.R-project.org/package=urltools>

Krassowski, M. (2023). ComplexUpset: Create Complex UpSet Plots Using 'ggplot2' (R package version 1.3.3). <https://CRAN.R-project.org/package=ComplexUpset>

Müller, K., & Wickham, H. (2023). tibble: Simple Data Frames (R package version 3.2.1). <https://CRAN.R-project.org/package=tibble>

Ooms, J. (2023). jsonlite: A Robust, High Performance JSON Parser and Generator for R (R package version 1.8.7). <https://CRAN.R-project.org/package=jsonlite>

Ooms, J. (2023). stringdist: Approximate String Matching, Fuzzy Text Search, and String Distance Functions (R package version 0.9.10). <https://CRAN.R-project.org/package=stringdist>

Pedersen, T. L. (2022). patchwork: The Composer of Plots (R package version 1.1.3). <https://CRAN.R-project.org/package=patchwork>

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

Silge, J., & Robinson, D. (2016). tidytext: Text Mining using 'dplyr', 'ggplot2', and Other Tidy Tools (R package version 0.4.1). <https://CRAN.R-project.org/package=tidytext>

Urbanek, S. (2023). tcltk: Tcl/Tk Interface (base R package). <https://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/tcltk/html/00Index.html>

van der Loo, M. P. J. (2023). stringdist: Approximate String Matching, Fuzzy Text Search, and String Distance Functions (R package version 0.9.10). <https://CRAN.R-project.org/package=stringdist>

Wickham, H. (2022). stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations (R package version 1.5.1). <https://CRAN.R-project.org/package=stringr>

Wickham, H. (2023). ggplot2: Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics (R package version 3.5.0). <https://CRAN.R-project.org/package=ggplot2>

Wickham, H. (2023). httr: Tools for Working with URLs and HTTP (R package version 1.4.7).
<https://CRAN.R-project.org/package=httr>

Wickham, H. (2023). plyr: Tools for Splitting, Applying and Combining Data (R package version 1.8.9).
<https://CRAN.R-project.org/package=plyr>

Wickham, H. (2023). rvest: Easily Harvest (Scrape) Web Pages (R package version 1.0.3).
<https://CRAN.R-project.org/package=rvest>

Wickham, H. (2023). tidyverse: Easily Install and Load the Tidyverse (R package version 2.0.0).
<https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>

Wickham, H., & Bryan, J. (2023). readxl: Read Excel Files (R package version 1.4.2).
<https://CRAN.R-project.org/package=readxl>

Wickham, H., & Girlich, M. (2023). tidyr: Tidy Messy Data (R package version 1.3.0).
<https://CRAN.R-project.org/package=tidyr>

Wickham, H., & Hester, J. (2023). xml2: Parse XML (R package version 1.3.5).
<https://CRAN.R-project.org/package=xml2>

Wickham, H., & Seidel, D. (2022). scales: Scale Functions for Visualization (R package version 1.2.1).
<https://CRAN.R-project.org/package=scales>

Xie, Y. (2024). knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R (R package version 1.45).
<https://CRAN.R-project.org/package=knitr>

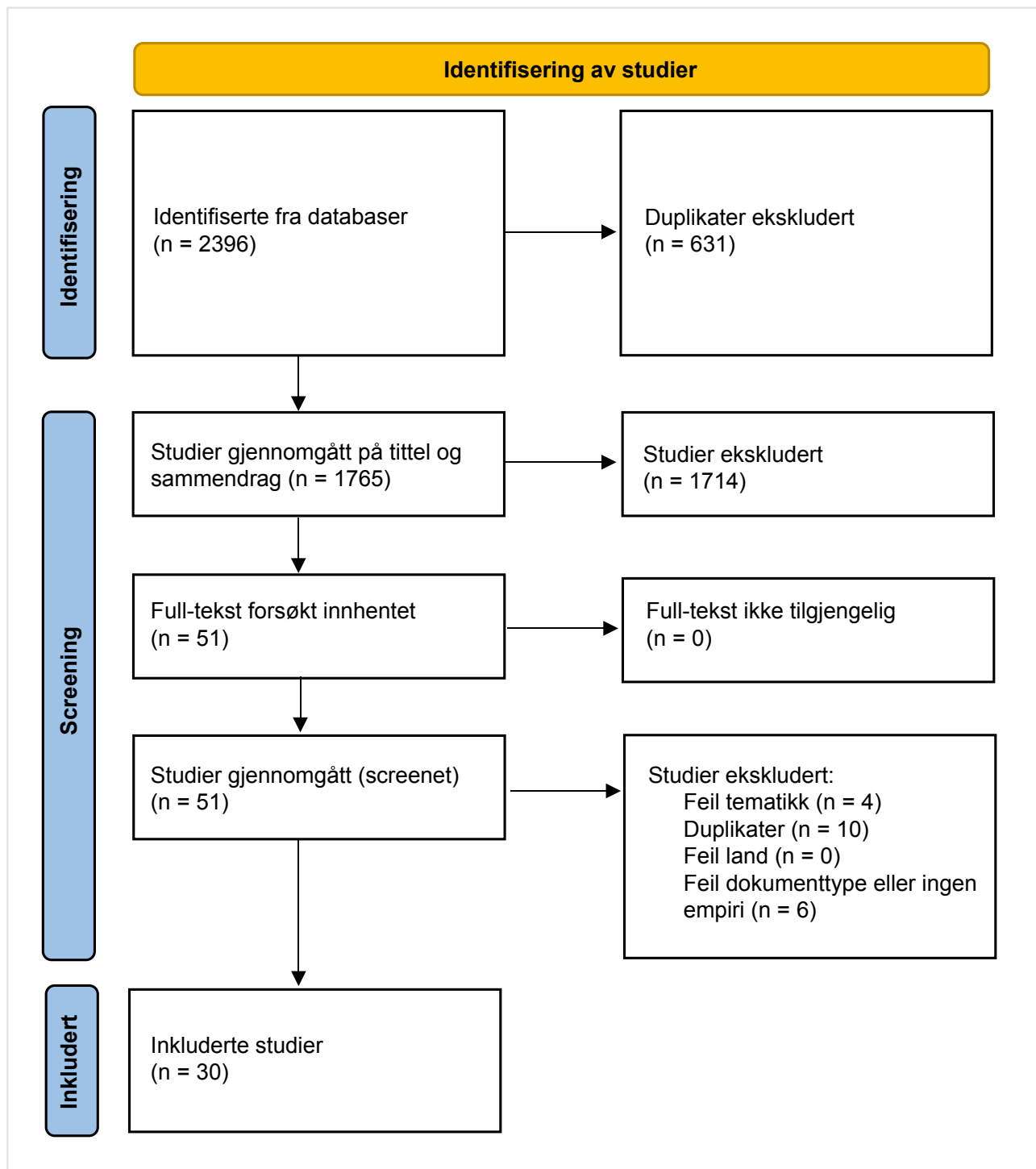
Zhu, H. (2021). kableExtra: Construct Complex Table with 'kable' and Pipe Syntax (R package version 1.3.4).
<https://CRAN.R-project.org/package=kableExtra>

3. Søk og identifisering av studier fra 2024 og 2025

Tabell V1 Søkord og søkestreng

I	Skandinavia	denmark* OR norway* OR sweden* OR norwegian* OR danish OR swedish OR scandinavian* OR nordic*
II	barnehage	barnehag* OR familiebarnehage* OR førskol* OR dagt* OR daginstitusjon* OR daghjem OR förskol* OR daghem OR lekskola* OR förskolepedagogik OR familjedaghem OR dagis OR «pedagogisk omsorg» OR børnehage* OR dagpleje* OR vuggestue* OR småbørnspædagogi* OR dagtilbud* OR daginstitution* OR «child care center» OR «child care centre» OR «child development center» OR «child development centre» OR «child* academic development» OR crèche OR «day care» OR daycare OR day-care OR «early child* care» OR «early child* education» OR «early child* intervention*» OR «early child* program*» OR «early child* services» OR «early education* provision» OR ecc OR ecec OR ece OR kindergarten OR «nursery school» OR «pre K» OR «pre kindergarten» OR «pre school» OR pre-k OR pre-kindergarten OR «pre-primary education» OR preschool OR pre-school OR toddler*
III	teknologi	adaptiv* OR ai OR algorit* OR animation OR animasjon OR app OR application OR apps OR apper OR appar OR «artificial intelligence» OR «kunstig intelligens» OR «artificiell intelligens» OR audiobook OR lydbok OR ljudbok OR lydbog OR audiovis* OR «augmented reality» OR «utvidet virkelighet» OR «förstärkt verklighet» OR camera OR kamera OR chromebook OR code OR coding OR communicat* OR comput* OR digital OR display OR skjerm OR skärm OR skjærm OR ebook OR e-bog OR e-book OR edtech OR «educational tech*» OR «pedagogisk teknologi» OR «pedagogisk teknik» OR «pædagogisk teknologi» OR e-reader OR game* OR spil* OR spel* OR gaming OR hardware OR ict OR immersiv* OR integrat* OR interactive OR interface* OR internet* OR ipad OR «learning management system*» OR «learning platform*» OR læringsplat* OR lärplattform* OR læringsportal* OR lärportal* OR lms OR machine OR media OR medium OR microphone* OR «mixed reality» OR mobil* OR multimed* OR multimodal* OR narrat* OR navigat* OR online OR «personal data» OR persondata OR personoppgifter OR personopplysninger OR personalised OR personalized OR photo* OR platform OR plattform* OR privacy OR programm* OR projector* OR prosjektor* OR projektor* OR robot* OR screen OR «screen time» OR security OR sensory OR sensorisk OR simul* OR smartboard* OR smartphone OR «social medi*» OR «sosiale medi*» OR «sociala medi*» OR software OR programvar* OR speech* OR storytell* OR stream* OR streaming OR strømming OR strömning OR tablet* OR lesebrett OR läsplatt* OR læseplade* OR technolog* OR tool OR «touch screen» OR touchscreen OR transponer* OR TV OR video OR virtual* OR virtuel* OR whiteboard* OR e-learn* OR elearning

Tabell V2 Studieidentifiseringsprosessen



Source: Page MJ, et al. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

4a. Oversikt over studier om digitalisering fra NB-ECE-C-nettsiden 2006-2023 - Middels eller høy kvalitet

Adbo, K. & Carulla, C. V. (2020). Learning about science in preschool: play-based activities to support children's understanding of chemistry concepts. *International Journal of Early Childhood*, 52(1):17-35. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00259-3>

Ahlström, S. W., Almqvist, L., Janeslätt, G., Gustavsson, C., & Harder, M. (2023). The experiences and the meaning of using mytime in the preschool context from the perspective of children in need of special support, 5-6 years of age. *Child: Care, Health and Development*, 49(6), 1096-1103. DOI: <https://doi.org/10.1111/cch.13121>

Andelsman Alvarez, V., & Meleschko, S. K. (2023). Going above and beyond? how parent-daycare mobile communication reconfigures the time and space dimensions of parenting. *Mobile Media & Communication* DOI: <https://doi.org/10.1177/20501579231203533>

Bevemyr, M. & Björk-Willén, P. (2016). Events of potential learning: how preschoolers produce curriculum at the computer during free play periods. *Nordic Early Childhood Education Research Journal* 12(8), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.7577/nbf.1696>

Bevemyr, M. (2014). Children's use of everyday mathematical concepts to describe, argue and negotiate order of turn. I: Bergman, L. m.fl. (red.): *Childhood, learning and didactics. Educare-vetenskapliga skrifter*, 2014:2. Malmö: Malmö Högskola. 63-87.

Boström, J., Hultén, M., & Gyberg, P. (2022). Rethinking construction in preschool: discerning didactic strategies in swedish preschool activities. *International journal of technology and design education*, 32(4), 2039-2061. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09685-3>

Boström, J., Hultén, M., & Gyberg, P. (2023). Who counts? legitimate solutions in construction activities in preschool. *International journal of technology and design education*, 33(4), 1309-1344. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09784-9>

Botö, K. (2018). *Litteracitetsaktiviteter i skärningspunkten mellan lek och undervisning i förskola och förskoleklass akademisk avhandling*. Göteborgs universitet.

Bourbour, M. (2020). Using digital technology in early education teaching: learning from teachers' teaching practice with interactive whiteboard. *International Journal of Early Years Education*. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669760.2020.1848523>

Bourbour, M., Högberg S., & Lindqvist, G. (2019). Putting scaffolding into actions: preschool teachers' scaffolding actions using interactive whiteboard. *Early Childhood Education Journal*, 48:79-92.

Bourbour, M., Högberg, S. & Lindqvist, G. (2020). Putting scaffolding into action: preschool teachers' actions using interactive whiteboard. *Early Childhood Education Journal*, 48(1):79-92. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00971-3>

Bredesen, M. M., & Næss, K. A. B. (2023). Video observation of kindergarten teachers' use of questions in picture-book reading with quiet multilingual children: A pilot study. *Education Sciences*, 13(10), 1066. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13101066>

Brooks, E., Møller, A.K. & Schurer, M.H. (2023). Integrating digital technologies in teaching and learning through participation: case studies from the xlab - design, learning, innovation laboratory. In: Wallerstedt, C., Brooks, E., Eriksen Ødegaard, E., Pramling, N. (eds) *Methodology for Research with Early Childhood Education and Care Professionals. International Perspectives on Early Childhood Education and Development*, vol 38. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-14583-4_7

Buskqvist, U., Johansson, E., & Hermansson, C. (2023). Inbetween literacy desirings and following commands: rethinking digitalization in swedish early childhood education. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 9(2), 210-220. DOI: <https://doi.org/10.1080/20020317.2023.2229021>

Danmarks Evalueringsinstitut (2010). *Børns perspektiver på sprog vurderinger i daginstitutioner*. København: Danmarks Evalueringsinstitut.

Dardanou, M. (2019). From foot to pencil, from pencil to finger: children as digital wayfarers. *Global Studies of Childhood*, 9(4):348-359. DOI: <https://doi.org/10.1177/2043610619885388>

- Eckeskog, L. (2019). *Kommunikation i förskolan: förskollärares och barnskötares kommunikation med föräldrar i ett digitaliserat medielandskap*. Akademisk avhandling. Umeå universitet.
- Eliasson, S., Peterson, L., & Lantz-Andersson, A. (2023). A systematic literature review of empirical research on technology education in early childhood education. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(3):793–818. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09764-z>
- Elvstrand, H., Hallström, J. & Hellberg, K. (2018). Vad är teknik? pedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan. *Nordina*, 14(1):37–53. DOI: <https://doi.org/10.5617/nordina.2670>
- Engesnes, N., Danbolt, I. A., & Hagen, L. A. (2017). Harpespill, fantasiskalaer og syngende fingre – om barnehagebarns møter med tre musikkrelaterte apper. *Nordisk barnehageforskning*, 15(6), 1–17. DOI: <https://doi.org/10.7577/nbf.1809>
- Enochsson, A. B., & Ribaeus, K. (2021). Everybody has to get a chance to learn: democratic aspects of digitalisation in preschool. *Early Childhood Education Journal*, 49(6):1087–1098. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01117-6>
- Forsling, K. (2020). Hur tänkte du nu? digitala verktyg och kollegiala lärprocesser i förskolan. *Barn*, 38(2):57–73. DOI: <https://doi.org/10.5324/barn.v38i2.3706>
- Forsling, K. (2021). Children's cultural backpack and preschool education: A design-based study in a swedish preschool. I Connecting disciplinary literacy and digital storytelling in K-12 education (s.169–191). IGI Global. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5770-9.ch009>
- Forsling, K. (2023). Collegial learning and digital literacy education in a swedish preschool. *Early Childhood Education Journal*, 51(1), 139–148. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01289-9>
- Forsling, K. E. (2021). Förskolans undervisning i möte med barns informellt erövrade texterfarenheter: en designbaserad studie i en svensk förskola. *Educare*, 2021(2):41–67. DOI: <https://doi.org/10.24834/educare.2021.2.3>
- Fotakopoulou, O., Hatzigianni, M., Dardanou, M., Unstad, T. & O'Connor, J. (2020). A cross-cultural exploration of early childhood educators' beliefs and experiences around the use of touchscreen technologies with children under 3 years of age. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2):272–285. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735744>
- Fridberg, M. & Redfors, A. (2019). Preschool teachers' role in establishing joint action during children's free inquiry in STEM. *Journal of Research in STEM Education*, 5(2), 151–169. DOI: <https://doi.org/10.51355/jstem.2019.48>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2021). Teachers' and children's use of words during early childhood STEM teaching supported by robotics. *International Journal of Early Years Education*. DOI: 10.1080/09669760.2021.1892599. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1892599>
- Fridberg, M., Redfors, A., Greca, I. M., & Terceño, E. M. G. (2023). Spanish and swedish teachers' perspective of teaching STEM and robotics in preschool-results from the botstem project. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 1–21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09717-y>
- Fridberg, M., Thulin, S. & Redfors, A. (2018). Preschool children's collaborative science learning scaffolded by tablets. *Research in Science Education*, 48(5):1007–1026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- Godhe, A. L., Ideland, J., & Ollinen, K. (2023). Dilemmatic spaces pertaining to digitalisation, equity and increased goal attainment in swedish schools and preschools. *Pedagogy, Culture & Society*, 33(3). DOI: <https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2298446>
- Gomes, J., Almeida, S. C., Kaveri, G., Mannan, F., Gupta, P., Hu, A. & Sarkar, M. (2021). Early childhood educators as COVID warriors: adaptations and responsiveness to the pandemic across five countries. *International Journal of Early Childhood*, 53(3):345–366. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00305-8>
- Gotvassli, K.Å. et al. (2012). *Kompetansebehov i barnehagen: en kartlegging av eiere, styrere og ansattes vurderinger i forhold til kompetanseheving*. Rapport 2012:1. Steinkjer: Trøndelag Forskning og Utvikling AS.
- Granone, F., & Reikerås, E. K. L. (2023). Teachers' support for children's mathematical learning through interactions while playing with a coding toy. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 28(3–4), 101–122. DOI: <https://doi.org/10.7146/nomad.v28i3-4.149071>
- Grape, M. (2023). *Prova och prova igen: professionellt lärande och agens när förskollärare utforskar digitalisering och lek i undervisningen* [doktorgradsavhandling] luleå tekniska universitet.

- Gulz, A., Kjällander, S., Frankenberg, S. & Haake, M. (2020). Early math in a preschool context: spontaneous extension of the digital into the physical. *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, 44(2020):129-154. DOI: <https://doi.org/10.55612/s-5002-044-007>
- Gulz, A., Londos, L. & Haake, M. (2020). Preschoolers' understanding of a teachable agent-based game in early mathematics as reflected in their gaze behaviors - an experimental study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30:38-73. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00193-4>
- Halbach, T., Schulz, T., Leister, W. & Solheim, I. (2021). Robot-enhanced language learning for children in norwegian day-care centers. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(12):74. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti5120074>
- Hauge, L. J. & Jørgensen, H. H. (2019). På sporet af børns perspektiver- børnehavebørns leg med gopro og ipad i børnehaven. *BUKS - Tidsskrift for Børne- og Ungdomskultur*, 36(63):9-26. DOI: <https://doi.org/10.7146/buks.v36i63.115979>
- Heikkilä, M. & Mannila, L. (2018). Debugging in programming as a multimodal practice in early childhood education settings multimodal technologies and interaction, 2(42):1-19. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti2030042>
- Hillström, K. W. (2020). *I samspel med digitala medier: förskolebarns deltagande i multimodala literacypraktiker*. Akademisk avhandling. Uppsala universitet.
- Hoel, T. & Tønnessen, E. S. (2019). Organizing shared digital reading in groups: optimizing the affordances of text and medium. *Aera Open*, 5(4):1-14. DOI: <https://doi.org/10.1177/2332858419883822>
- Hoel, T. & Tønnessen, E. S. (2021). Litterært engasjement og innlevelse i bildebokapper: en empirisk studie av applesing i barnehagen. *Barnelitterært forskningstidsskrift*, 12(1):1-12. DOI: <https://doi.org/10.18261/issn.2000-7493-2021-01-02>
- Hoel, T., Stangeland, E. B. & Schulz-Heidorf, K. (2020). What happens before book reading starts? an analysis of teacher-child behaviours with print and digital books. *Frontiers in Psychology*, 11(2020):artikkel 570652. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570652>
- Hofslundsen, H., Magnusson, M., Svensson, A.-K., Jusslin, S., Mellgren, E., Hagtvat, B. E. & Heilä-Ylikallio, R. (2020). The literacy environment of preschool classrooms in three nordic countries: challenges in a multilingual and digital society. *Early Child Development and Care*, 190(3):414-427. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1477773>
- Holmberg, Y., & Roth, A. C. V. (2022). Characteristics of teaching music in preschool: the written descriptions of swedish preschool teachers and principals. *The Finnish Journal of Music Education*, 25(1), 29-52.
- Jernes, M. & Engelsen, K.S. (2012). Stille kamp om makten. En studie av barns interaksjon i digital kontekst i barnehagen. *Nordic Studies in Education* 32, 281-296.
- Jernes, M. (2013). *Interaksjoner i digitale kontekster i barnehagen*. Ph.d.-avhandling. Universitetet i Stavanger.
- Jernes, M., & Undheim, M. (2022). «Jeg har ikke trykt!» Ytringer om teknologi ved lesing av digitale bildebøker i barnehagen. *Barn - forskning om barn og barndom i Norden*, 40(4), 37-54. DOI: <https://doi.org/10.23865/barn.v40.5114>
- Jernes, M., Alvestad, M. og Sinnerud, M. (2010). «Er det bra, eller?» Pedagogiske spenningsfelt i møte med digitale verktøy i norske barnehager. *Nordisk barnehageforskning*, 3(3), 115-131. DOI: <https://doi.org/10.7577/nbf.280>
- Jørgensen, H. H. (2018). *Media literacy gjennom leg i børnehaveklassen medier- er det når bøffen er gjennomsteget?*. Akademisk avhandling. Syddanske Universitetet.
- Kewalramani, S., Palaologou, I., & Dardanou, M. (2023). Children's agency. *Mentally linked and digitally connected, but are they heard? The integration of internet of toys in early childhood education: Research from Australia, England, and Norway*. Routledge, 125-146. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003185840>
- Kewalramani, S., Palaologou, I., Arnott, L. & Dardanou, M. (2020). The integration of the internet of toys in early childhood education: a platform for multi-layered interactions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2):197-213. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735738>
- Kippe, K., & Lagestad, P. (2023). Activity videos effect on four-, five- and six-year-olds' physical activity level in preschool. *Sports*, 11(3): 56. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports11030056>

- Klerfelt, A. (2007). Barns multimediala berättande: en länk mellan mediakultur och pedagogisk praktik. Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för pedagogisk och didaktik..
- Knudsen, I.M. & Ødegaard, E.E. (2011). Fotofloker: vilkår for barns deltagelse når digitale bilder tas i bruk i barnehagen. *Nordisk barnehageforskning*, 4(2), 115–128. DOI: <https://doi.org/10.7577/nbf.311>
- Kyrkjebø, T. (2022). Hva så med den frie lekens vilkår? Et kritisk blikk på digitale praksiser i barnehagen. *BUKS - Tidsskrift for Børne- & Ungdomskultur*, 38(66), 14. DOI: <https://doi.org/10.7146/buks.v38i66.133782>
- Lafton, T. (2014). Når nettbrett dokumenterer barnehagens innhold. I: Broström, S., Lafton, T. & Letnes, M. (red.): Barnehagedidaktikk. En dynamisk og flerfaglig tilnærming. Bergen: Fagbokforlaget. 102–119.
- Lagergren, A., & Jonasson, K. (2023). Barns berättelser i rörelse och förflyttning: actionkameror i förskolans undervisning. *Utbildning och lärande*, 17(4), 68–86. DOI: <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18262>
- Lagerlöf, P. & Peterson, L. (2018). Preschool children's play and alignments in a bracketed framing of a music-technological breakdown. *Research on Children and Social Interaction*, 2(1):120–142. DOI: <https://doi.org/10.1558/rcsi.34012>
- Ledin, P. & Machin, D. (2021). Why digital administrative systems create extra work and demoralize us: A study of performativity and decontextualization caused by unikum in swedish preschools. *Discourse, Context & Media*, 49:100469. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.100469>
- Letnes, M. (2014). *Digital dannelse i barnehagen. Barnehagebarns meningsskaping i arbeid med multimodal fortelling*. Avhandling for graden philosophiae doktor, Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).
- Lieberoth, A., Størup, J. O., & Winther-Lindqvist, D. (2022). Digital leg i danske børnehaver – en national kortlægning af barrierer, holdninger og populære redskaber. *BUKS-Tidsskrift for Børne- & Ungdomskultur*, 38(66), 22–22. DOI: <https://doi.org/10.7146/buks.v38i66.133783>
- Lindeman, S., Svensson, M., & Enochsson, A. B. (2021). Digitalisation in early childhood education: a domestication theoretical perspective on teachers' experiences. *Education and Information Technologies*, 26(4):4879–4903. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10501-7>
- Lindgren, A.-L. (2012). Ethical issues in pedagogical documentation: representations of children through digital technology. *International Journal of Early Childhood* 44, 327–340. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13158-012-0074-x>
- Magnusson, L. O. (2017). *Treåringar, kameror och förskola – en serie diffraktiva rörelser*. Doktorsavhandling. Göteborg: ArtMonitor, Göteborgs universitet.
- Magnusson, L. O. (2021). Digital technology and the subjects of literacy and mathematics in the preschool atelier. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 24(3):333–345. DOI: <https://doi.org/10.1177/1463949120983485>
- Magnusson, L. O. (2021). Visual research material and diffractive readings—a relational research story. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 34(3):183–196. DOI: <https://doi.org/10.1080/09518398.2020.1735564>
- Marklund, L. (2015). Preschool teachers' informal online professional development in relation to educational use of tablets in swedish preschools. *Professional Development in Education* 41(2), 236–253. DOI: <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.999380>
- Marklund, L. (2019). Swedish preschool teachers' perceptions about digital play in a workplace-learning context. *Early Years, An International Research Journal*. DOI: <https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1658065>
- Marklund, L. (2020). Swedish preschool teachers' experiences from pedagogical use of digital play. *Journal of Early Childhood Education Research*, 9(1):171–193. <https://journal.fi/jecer/article/view/114128/67327>
- Masoumi, D. (2015). Preschool teachers' use of icts: towards a typology of practice. *Contemporary Issues in Early Childhood* 16(1), 5–17. DOI: <https://doi.org/10.1177/1463949114566753>
- Masoumi, D., Bourbour, M., & Lindqvist, G. (2024). Mapping children's actions in the scaffolding process using interactive whiteboard. *Early Childhood Education Journal*, 52(6), 1209–1220. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01510-x>
- Nilsen M. (2018). *Barns och lärares aktiviteter med datorplattor och appar i förskolan*. Akademisk avhandling. Göteborgs universitet.

- Nilsen, M., Lundin, M., Wallerstedt, C. & Pramling, N. (2021). Evolving and re-mediated activities when preschool children play analogue and digital memory games. *Early Years*, 41(2-3):232-247. DOI: <https://doi.org/10.1080/09575146.2018.1460803>
- Nilsen, M., Lundin, M., Wallerstedt, C., & Pramling, N. (2016). The tablet computer as a mediational means in a preschool art activity I: Garvis, S., & Iemon, N. (red.). *Understanding digital technologies and young children: An international perspective*, 139-154. London: Routledge.
- Nilsen, M., Petersen, P., & Danielsson, K. (2023). Digital högläsning för flerspråkande i förskolan. *Utbildning & Lärande*, 17(4). DOI: <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18253>
- Nilsson, T., Gustafsson, P. & Sundqvist, P. (2022). *Children's interactions with technology in teachers' self-reported activities in sweden's preschools*. International Journal of Technology and Design Education, 32, 129-147. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09613-x>
- Norling, M. (2020). Video recording as a method for swedish preschool teachers to analyze multilingual strategies. *World Journal of Educational Research*, 7(1):109-129. DOI: <https://doi.org/10.22158/wjer.v7n1p109>
- Nøhr, K. & Lindeberg, N. H. (2022). Rammer for pædagogfaglig ledelse - en undersøgelse blandt pædagogiske ledere i kommunale dagtilbud i aarhus kommune. VIVE - Viden til Velfærd Det Nationale forsknings- og Analysecenter for Velfærd. <https://www.vive.dk/da/udgivelser/rammer-for-paedagogfaglig-ledelse-rv7mekvn>
- Odgaard, A. B. (2019). *Teknologimedierede aktiviteter i børns overgang fra dagtilbud til skole: et sociokulturelt informeret og design-baseret studie*. Akademisk avhandling. Syddansk Universitet.
- Odgaard, A. B. (2020). Turn-taking and sense making: children and professionals coproducing and revisiting multimodal books during transition from day-care to school learning. *Culture and Social Interaction*, 24(2020):artikel:100385 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100385>
- Odgaard, A. B. (2022). What is the problem? A situated account of computational thinking as problem-solving in two danish preschools. *Künstliche Intelligenz* 36, 47-57. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00752-4>
- Odgaard, A. B. (2023). Who programs whom? - computational empowerment through mastery and appropriation in young children's computational thinking activities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 37, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2023.100598>
- Olsson, M. (2023). *Galna kameror och barns virtuella bildseende, bildtänkande och filmgörande i förskolan*. Akademisk avhandling. Stockholms universitet.
- Oropilla, C. T., Ødegaard, E. E., & Quinones, G. (2022). Kindergarten practitioners' perspectives on intergenerational programs in norwegian kindergartens during the COVID-19 pandemic: exploring transitions and transformations in institutional practices. *European Early Childhood Education Research Journal*, 30(6), 883-898. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2022.2073380>
- Otterborn, A., Schönborn, K. & Hultén M. (2019). Surveying preschool teachers' use of digital tablets: general and technology education related findings. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(4):717-737. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9469-9>
- Otterborn, A., Schönborn, K. J. & Hultén, M. (2020). Investigating preschool educators' implementation of computer programming in their teaching practice. *Early Childhood Education Journal*, 48(3):253-262. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>
- Otterborn, A., Sundberg, B., & Schönborn, K. (2024). The impact of digital and analog approaches on a multidimensional preschool science education. *Research in science education*, 54(2), 185-203. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10133-6>
- Palmér, H. (2017). Programming in preschool - with a focus on learning mathematics. *International Research in Early Childhood Education*, 8(1), 75-87. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1173690>
- Papantonis Stajcic, M., & Nilsson, P. (2023). Teachers' considerations for a digitalised learning context of preschool science. *Research in Science Education*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10150-5>
- Petersen, P. (2015). Appar och agency: barns interaktion med pekplattor i förskolan. Institutionen för Pedagogik, Didaktik och Utbildningsstudier, Uppsala universitet. <https://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A865186&dswid=-7805>

- Petersen, P. (2018). Beyond borders - digital tablets as a resource for pre-school children's communication in a minority language. *Designs for Learning*, 10(1):88-99. DOI: [10.16993/dfl.87](https://doi.org/10.16993/dfl.87)
- Petersen, P. (2020). *Delaktighet och digitala resurser. Barns multimodala uttryck för delaktighet i förskolan i flerspråkiga områden*. Akademisk avhandling. Stockholms universitet. <https://su.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1391351&dswid=-6147>
- Petersen, P. (2023). App-Genres for Children's Agency - Affordances in Applications Used in Preschool. *Designs for Learning*, 15(1), 17-30. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1388454>
- Pettersen, G. F., Volden, M., & Ødegaard, E. E. (2016). Shared curiosity, technology and mathematics: exploring transitions between two and three dimensions. I: Garvis, S., & Lemon, N. (red.). *Understanding digital technologies and young children: An international perspective*, 59-73. London: Routledge.
- Pettersen, K., Arnseth, H. C., & Silseth, K. (2022). Playing minecraft: young children's postdigital play. *Journal of Early Childhood Literacy*, 14687984221118977. DOI: <https://doi.org/10.1177/14687984221118977>
- Pettersson, K.E. (2015). Sticky dots and lion adventures playing a part in preschool documentation practices. *International Journal of Early Childhood* 47(3), 443-460. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13158-015-0146-9>
- Redfors, A., Fridberg, M., Jonsson, A., & Thulin, S. (2022). Early years physics teaching of abstract phenomena in preschool - supported by children's production of tablet videos. *Education Sciences*, 12(7), 427. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12070427>
- Saksvik-Raanes, G., Solstad, T. & Grimeland, Y. (2023). Et innblikk i barns tallforståelse på slutten av barnehageårene gjennom digitale oppgaver. *Nordisk barnehageforskning*, 20(2), 5-28. DOI: <https://doi.org/10.23865/nbf.v20.279>
- Samuelsson, R. (2023). A shape of play to come: exploring children's play and imaginaries with robots and AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100173>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2021). How pedagogical relations in early years settings are reconfigured by interactive touchscreens. *British Journal of Educational Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13152>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2022). How pedagogical relations in early years settings are reconfigured by interactive touchscreens. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 58-76. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13152>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2024). How young children's play is shaped through common ipad applications: a study of 2 and 4-5 year-olds. *Learning, Media and Technology*, 49(2), 151-169. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2141252>
- Sando, E.S. (2014). *Barn, IKT og etikk. En studie i digital etisk dannelse, med norske barnehager som case*. Avhandling for graden Ph.D. Oslo: Det teologiske menighetsfakultet.
- Schmidt, L. S. K., Krab, J., & Jørgensen, C. (2022). *Muligheder og barrierer i samarbejde om børn: når kontakt mellem professionelle og forældre er svært*. Rapport. Professionshøjskolen Absalon.
- Schulz-Heidorf, K., Jernes, M., Hoel, T., & Mangen, A. (2021). The role of the medium for verbal engagement: shared reading in groups with books and apps in norwegian ecec-institutions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5):683-695. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968461>
- Sjöberg, J. & Brooks, E. (2021). Discourses of digital game based learning as a teaching method: design features and pedagogical opportunities associated with teachers' evaluation of educational game apps. I Design, Learning, and Innovation: 5th EAI International Conference, DLI 2020, Virtual Event, December 10-11, 2020, Proceedings 5 (s. 120-139). Springer International Publishing. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-78448-5_9
- Skantz Åberg, E. (2017). Horrible or happy - we'll have a little grey now': aesthetic judgements in children's narration with an interactive whiteboard. *International Journal of Early Years Education*, 25(1), 72-88. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669760.2016.1276434>
- Skantz Åberg, E., Lantz-Andersson, A., & Pramling, N. (2016). I think it should be a little kind of exciting: A technology-mediated story-making activity in early childhood education. I: Garvis, S., & Lemon, N. (red.), *Understanding digital technologies and young children: An international perspective*, 74-91. London: Routledge.

- Slutsky, R., Kragh-Müller, G., Rentzou, K., Tuul, M., Guven, M.G., Foerch, D. & Paz-Albo, J. (2019). A cross-cultural study on technology use in preschool classrooms: early childhood teacher's preferences, time-use, impact and association with children's play. *Early Child Development and Care*, 191(5):713-725. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1645135>
- Stavholm, E., Lagerlöf, P., & Wallerstedt, C. (2023). The mediating role of concepts for collective reasoning about integrating play, teaching and digital media in preschool: A potential for enabled agency for early childhood teachers. *Journal of Early Childhood Research*, 21(4), 484-497. DOI: <https://doi.org/10.1177/1476718X231179084>
- Sundqvist, P. & Nilsson, T. (2018). Technology education in preschool: providing opportunities for children to use artifacts and to create. *International journal of technology and design education*, 28(1):29-51. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9375-y>
- Sundqvist, P. (2019). *Förskolans teknikundervisning: vad och hur?*. Akademisk avhandling. Mälardalens högskola.
- Sundqvist, P. (2022). Characterizations of preschool technology education: analyses of seven individual preschool teachers' and childcare attendants' descriptions of their teaching. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(4), 2003-2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09678-2>
- Sundqvist, P., & Nilsson, T. (2016). Technology education in preschool: providing opportunities for children to use artifacts and to create. *International Journal of Technology and Design Education*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9375-y>
- Sydow, S. L., Åkerfeldt, A., & Falk, P. (2021). Becoming a maker pedagogue: exploring practices of making and developing a maker mindset for preschools. I FabLearn Europe/MakeEd 2021-An International Conference on Computing, Design and Making in Education (s. 1-10). DOI: <https://doi.org/10.1145/3466725.3466756>
- Sørenssen, I. K. & Bergschöld, J. M. (2021). Domesticated smartphones in early childhood education and care settings. *Blurring the lines between pedagogical and administrative use*. *International Journal of Early Years Education*, DOI: <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1893157>
- Thangavel, G., Rostami, E., & Islam, M. S. (2017). Factors influencing non-native parents to use educational e-services: A case study of preschools in A Swedish municipality. *International Journal of E-Services and Mobile Applications*, 9(4):41-54. DOI: <https://doi.org/10.4018/IJESMA.2017100103>
- Tunkiel, K. A. & Bus, A. G. (2022). Digital picture books for young dual language learners: effects of reading in the second language. *Frontiers in Education*, 7:901060. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.901060>
- Tyrén, L. (2007). *Pedagogen, datorn och elevers informationssökning: perspektiv på ikt-användning i yngre skolbarns klassrum*. Borås: Institutionen för pedagogik, Högskolan i Borås.
- Undheim, M. & Hoel, T. (2021). An animated story created by a group of young children. *Journal of Early Childhood Literacy*, 23(3):374-400. DOI: <https://doi.org/10.1177/1468798420988756>
- Undheim, M. & Jernes, M. (2020). Teachers' pedagogical strategies when creating digital stories with young children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2):256-271. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735743>
- Undheim, M. (2020). «We need sound tool!» Children and Teachers Creating Multimodal Digital Stories Together. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(3):165-177. DOI: <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-03-03>
- Undheim, M. (2022). Children and teachers engaging together with digital technology in early childhood education and care institutions: A literature review. *European Early Childhood Education Research Journal*, 30(3), 472-489. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1971730>
- Undheim, M. (2022). Deltakelse, prosess og produkt: kreativitet i en skapende teknologimediert samarbeidsprosess i barnehagen. *Nordisk barnehageforskning*, 19(1), 21-39. DOI: <https://doi.org/10.23865/nbf.v19.251>
- Vallberg-Roth, A. (2012). Different forms of assessment and documentation in Swedish preschools. *Nordisk barnehageforskning* 5(23), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.7577/nbf.479>
- Vangsnes, V. (2014). *The dramaturgy and didactics of computer gaming*. A study of a medium in the educational context of kindergartens. Dissertation for the degree philosophiae doctor. Norway: University of Bergen.
- Vangsnes, V., Økland, N.T.G. & Krumsvik, R. (2012) Computer games in pre-school settings: didactical challenges when commercial educational computer games are implemented in kindergartens. *Computers & Education* 58, 1138-1148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.018>

- Vist, T. & Os, E. (2020). Music education through the lens of ITERS-R: discussing results from 206 toddler day care groups. *Research Studies in Music Education*, 42(3):326–346. DOI: <https://doi.org/10.1177/1321103X19828785>
- Wahlgren, C., Andersson, K., Björklund, E., & Henriksson, H. W. (2022). Barns berättelser-kamratkulturer skapas kring förskolans fotodokumentation. *Barn-forskning om barn og barndom i Norden*, 40(1). DOI: <https://doi.org/10.5324/barn.v40i1.3862>
- Walan, S., & Enochsson, A. B. (2024). Affordances and obstacles when integrating digital tools into science teaching in preschools. *Research in Science & Technological Education*, 42(3), 533–552. DOI: <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2116423>
- Öqvist, A. & Högström, P. (2018). Don't ask me why: preschool teachers' knowledge in technology as a determinant of leadership behavior. *Journal of Technology Education*, 29(2):4–19. DOI: <https://doi.org/10.21061/jte.v29i2.a.1>
- Åberg, E. S. & Andersson, A. L. (2020). Kollaborativt berättande med interaktiv skrivtavla i förskoleklassen – en multimodal historia. *Forskning om undervisning och lärande*, 8(1):55–80. DOI: <https://doi.org/10.61998/forskul.v8i1.27211>
- Åberg, E. S. (2018). *Children's collaborative technology-mediated storymaking*. Instructional challenges in early childhood education. Akademisk avhandling. Göteborgs universitet.
- Aarsand, P. (2019). Categorization activities in norwegian preschools: digital tools in identifying, articulating, and assessing. *Frontiers in Psychology*, (10):1–13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00973>
- Aarsand, P., & Sørensen, I. K. (2021). And then it's my turn: negotiating participation in tablet activities in early childhood education and care. *Journal of Early Childhood Literacy*, DOI: <https://doi.org/10.1177/14687984211030614>

4b. Oversikt over studier om digitalisering fra EPPi-prosjekter 2018-2023 - Lav, middels eller høy kvalitet

Aarsand, P. (2019). Identifying, articulating and assessing: Digital tools in categorization activities in Norwegian preschools. *Frontiers in Psychology*, 10(APR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00973>

Aarsand, P., & Sørenssen, I. K. (2021). "And then it's my turn": Negotiating participation in tablet activities in early childhood education and care. *Journal of Early Childhood Literacy*. <https://doi.org/10.1177/14687984211030614>

Adbo, K. (2022). Emergent Chemistry: Using Visualizations to Develop Abstract Thinking and a Sense of Scale within the Preschool Setting. In D. Ortega-Sánchez (Ed.), *Education and Human Development* (Vol. 2). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105216>

Adbo, K., & Carulla, C. V. (2020). Learning About Science in Preschool: Play-Based Activities to Support Children's Understanding of Chemistry Concepts. *International Journal of Early Childhood*, 52(1), 17-35. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00259-3>

Alnervik, K. (2018). Systematic documentation: Structures and tools in a practice of communicative documentation. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 19(1), 72-84. <https://doi.org/10.1177/1463949118762147>

Alvarez, V. A., & Meleschko, S. K. (2024). Going above and beyond? How parent-daycare mobile communication reconfigures the time and space dimensions of parenting. *MOBILE MEDIA & COMMUNICATION*, 12(1), 112-130. <https://doi.org/10.1177/20501579231203533>

Barman, L., & Kjällander, S. (2022). Playful and Meaningful Learning of Programming. What does it Take to Integrate an App-Based Game Promoting Digital Mathematics into Early Childhood Education? *Designs for Learning*, 14(1), 165-178. <https://doi.org/10.16993/dfl.203>

Bers, M. U., Strawhacker, A., & Vizner, M. (2018). The design of early childhood makerspaces to support positive technological development: Two case studies. *Library Hi Tech*, 36(1), 75-96. <https://doi.org/10.1108/LHT-06-2017-0112>

Borg, M. (n.d.). "It's Not For Real": The Tablet as Palette in Early Childhood Education. <https://doi.org/10.26209/IJEA20N14>

Boström, J. (2018). Teknik i förskolan – att motverka traditionella könsroller: En aktionsforskningsstudie. In *Studies in Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.3384/lic.diva-153455>

Bourbour, M. (2020). Using digital technology in early education teaching: Learning from teachers' teaching practice with interactive whiteboard. *International Journal of Early Years Education*. <https://doi.org/10.1080/09669760.2020.1848523>

Bourbour, M., Högberg, S., & Lindqvist, G. (2019). Putting scaffolding into actions: : Preschool teachers' scaffolding actions using Interactive Whiteboard. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00971-3>

Bråten, I., & Hoem, J. Ø. (2021). Experiencing (from) the inside – Mediated perspectives in kindergartens. *FormAkademisk - Forskningstidsskrift for design og designdidaktikk*, 14(4). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.4637>

Brooks, E., Bengtsson, M., Gustafsson, M. J., Roth, T., & Tonnby, L. (2020). To Become Digitally Competent: A Study of Educators' Participation in Professional Learning. In A. Brooks & E. I. Brooks (Eds.), *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation* (Vol. 328, pp. 699-713). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53294-9_53

Brooks, E., Møller, A. K., & Schurer, M. H. (2022). *Integrating Digital Technologies in Teaching and Learning Through Participation: Case Studies from the Xlab - Design, Learning, Innovation Laboratory*. Springer Science and Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14583-4_7

Buskvist, U., Johansson, E., & Hermansson, C. (2023). Inbetween Literacy Desirings and Following Commands: Rethinking Digitalization in Swedish Early Childhood Education. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 9(2), 210-220. <https://doi.org/10.1080/20020317.2023.2229021>

- Danby, S., Evaldsson, A., Melander, H., & Aarsand, P. (2018). Situated collaboration and problem solving in young children's digital gameplay. *British Journal of Educational Technology*, 49(5), 959-972. <https://doi.org/10.1111/bjet.12636>
- Dardanou, M. (2019). From foot to pencil, from pencil to finger: Children as digital wayfarers. *Global Studies of Childhood*, 9(4), 348-359. <https://doi.org/10.1177/2043610619885388>
- Drivenes Moore, H. T., & Trysnes, I. (2021). Kindergarteners building a library of their own: Using apps to make digital stories and work towards lifelong learning in information literacy. *Journal of Information Literacy*, 15(3). <https://doi.org/10.11645/15.3.2825>
- Eckeskog, L. (2019). Kommunikation i förskolan: Förskollärares och barnskötares kommunikation med föräldrar i ett digitaliserat medielandskap. In *Medier & kommunikation*. <https://umu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1275842&dswid=-1792>
- Elvstrand, H., Hallström, J., & Hellberg, K. (2018). Vad är teknik? Pedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan: [What is technology? Preschool teachers' conceptions and experiences of technology and technology education in the preschool]. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 14(1), 37-53. <https://doi.org/10.5617/nordina.2670>
- Enochsson, A. B., & Ribaeus, K. (2021). "Everybody has to get a Chance to Learn": Democratic Aspects of Digitalisation in Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 49(6), 1087-1098. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01117-6>
- Forsling, K. (2020a). Design för lärande med digitala verktyg i förskolan. *Kapet (Elektronisk)*, 16(1), 26-45.
- Forsling, K. (2020b). Hur tänkte du nu? Digitala verktyg och kollegiala lärprocesser i förskolan. *BARN - Forskning om barn og barndom i Norden*, 38(2), 57-73. <https://doi.org/10.5324/barn.v38i2.3706>
- Forsling, K. (2021a). Children's cultural backpack and preschool education: A design-based study in a Swedish preschool. In *Connecting Disciplinary Literacy and Digital Storytelling in K-12 Education* (pp. 169-191). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5770-9.ch009>
- Forsling, K. (2021b). *Förskolans undervisning i möte med barns informellt erövrade texterfarenheter: En designbaserad studie i en svensk förskola: Vol. :2, s. 41-67*. Educare - Vetenskapliga skrifter Malmö : Malmö högskola. <https://doi.org/10.24834/educare.2021.2.3>
- Forsling, K. (2023). Collegial Learning and Digital Literacy Education in a Swedish Preschool. *Early Childhood Education Journal*, 51(1), 139-148. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01289-9>
- Fosse, T., Lange, T., & Meaney, T. (2023). Lek med problem. *Nordisk Barnehageforskning*, 20(2), 89-109. <https://doi.org/10.23865/nbf.v20.280>
- Fotakopoulou, O., Hatzigianni, M., Dardanou, M., Unstad, T., & O'Connor, J. (2020). A cross-cultural exploration of early childhood educators' beliefs and experiences around the use of touchscreen technologies with children under 3 years of age. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 272-285. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735744>
- Fridberg, M., Jonsson, A., Redfors, A., & Thulin, S. (2021). *Undervisning om kemi- och fysik-relaterade vardagsfenomen i förskolan: Samverkan med ett skolområde kring kompetensutveckling och forskning* (978-91-87973-64-2 (ISBN); Kristianstad University Press, p. 85). <https://hkr.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1596243&dswid=2129>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2019). Preschool teachers' role in establishing joint action during children's free inquiry in STEM: Vol. 5:2, s. 151-169. *Journal of Research in STEM Education*. <https://doi.org/10.51355/jstem.2019.48>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2023). "But then I am the robot's brain!": Children's and preschool teachers' communication during STEM teaching scaffolded by digital tools. In W. Yang, S. Kewalramani, & J. Senthil (Eds.), *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education in the Early Years: Achieving the Sustainable Development Goals* (1st ed., pp. 108-119). Routledge, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781003353683-10>
- Fridberg, M., & Redfors, A. (2024). Teachers' and children's use of words during early childhood STEM teaching supported by robotics. *International Journal of Early Years Education*. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1892599>

- Fridberg, M., Redfors, A., Greca, I. M., & Terceño, E. M. G. (2023). Spanish and Swedish Teachers' Perspective of Teaching STEM and Robotics in Preschool—Results from the botSTEM Project. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09717-y>
- Fridberg, M., Thulin, S., & Redfors, A. (2018a). Preschool children's Collaborative Science Learning Scaffolded by Tablets. *Research in Science Education*, 48(5), 1007–1026. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- Fridberg, M., Thulin, S., & Redfors, A. (2018b). Preschool children's Collaborative Science Learning Scaffolded by Tablets. *Research in Science Education*, 48(5), 1007–1026. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- Geitle, A. H., Johnsen, Ø. K., Ruud, H. F. E., Fagerholt, K., & Julsvoll, C. A. (2021). Kindergarten allocation in Norway: An integer programming approach. *Journal of the Operational Research Society*, 72(7), 1664–1673. <https://doi.org/10.1080/01605682.2020.1727786>
- Godhe, A.-L., Ideland, J., & Ollinen, K. (2023). Dilemmatic spaces pertaining to digitalisation, equity and increased goal attainment in Swedish schools and preschools. *PEDAGOGY CULTURE AND SOCIETY*. <https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2298446>
- Gomes, J., Almeida, S. C., Kaveri, G., Mannan, F., Gupta, P., Hu, A., & Sarkar, M. (2021). Early Childhood Educators as COVID Warriors: Adaptations and Responsiveness to the Pandemic Across Five Countries. *International Journal of Early Childhood*, 53(3), 345–366. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00305-8>
- Granone, F., & Reikerås, E. K. L. (2023). *Teachers' support for children's mathematical learning through interactions while playing with a coding toy*.
- Grape, M. (2023). "Pröva och pröva igen": Professionellt lärande och agens när förskollärare utforskar digitalisering och lek i undervisningen. In *Doctoral thesis / Luleå University of Technology 1 jan 1997* → ... <internal-pdf://2342219864/FULLTEXT01.pdf> <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-101544>
- Greca Dufranc, I. M., García Terceño, E. M., Fridberg, M., Cronquist, B., & Redfors, A. (2020). Robotics and Early-years STEM Education: The botSTEM Framework and Activities. *European Journal of STEM Education*, 5(1), 01. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/7948>
- Gulz, A., Kjällander, S., Frankenberg, S., & Haake, M. (2020). *Early Math in a Preschool Context: Spontaneous Extension of the Digital into the Physical: Vol. :44, s. 129-154*. IxD&A : Interaction Design and Architecture(s). <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1461456&dswid=-3171>
- Gulz, A., Londos, L., & Haake, M. (2020). *Preschoolers' Understanding of a Teachable Agent-Based Game in Early Mathematics as Reflected in their Gaze Behaviors - an Experimental Study*. International Journal of Artificial Intelligence in Education : International AIED Society. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00193-4>
- Gustafsson, P., Jonsson, G., & Nilsson, T. (2018). The subject of technology in the Swedish elementary school, seen through the magnifier of the research circle. *Nordic Studies in Science Education*, 14(2), 113–124. <https://doi.org/10.5617/nordina.6161>
- Håberg, L. I. A., Ryslett, K., & Høydalsvik, T. E. L. (2023). How Kindergarten Teachers Support Nascent Understanding of Sustainable Development Among Children – A New Label on an Old Practice? *Nordisk barnehageforskning*, 20(3). <https://doi.org/10.23865/nbf.v19.335>
- Halbach, T., Schulz, T., Leister, W., & Solheim, I. (2021). Robot-enhanced language learning for children in norwegian day-care centers. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(12). <https://doi.org/10.3390/mti5120074>
- Hansson, L., Leden, L., & Thulin, S. (2021). Samtal om «naturvetenskapernas karaktär» i förskolan med utgångspunkt i bilderböcker. In A. Larsson, K. Stolpe, & G. Höst (Eds.), *Forum för forskningsbaserad NT-undervisning* (pp. 1–176). Linköping University Electronic Press.
- Hauge, L. J., & Jørgensen, H. H. (2019). På sporet af børns perspektiver: Om børns leg gennem GoPro & åbne, samskabende æstetiske processer med iPad i børnehaven. *Tidsskrift for Børne- Og Ungdomskultur*, 63.
- Heikkilä, M., & Mannila, L. (2018). Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(3), 42. <https://doi.org/10.3390/mti2030042>
- Hillström, K. W. (2020). I samspel med digitala medier: Förskolebarns deltagande i multimodala literacypraktiker. In *Uppsala Studies in Education*. https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?aq2=%5B%5B%5D%5D&c=22&af=%5B%5D&searchType=LIST_LATEST&sortOrder2=title_sort_asc&query=&language=sv&pid=diva2%3A1423938&aq=%5B%5B%5D%5D&sf=all&aq=%5B%5D&sortOrder=author_sort_asc&onlyFullText=false&noOfRows=50&dswid=239

- Hoel, T., & Jernes, M. (2020). Samtalebasert lesing av bildebok-apper: Barnehagelærerversus hotspots. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 104(2), 121–133. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-02-04>
- Hoel, T., & Jernes, M. (2024). Quality in children's digital picture books: Seven key strands for educational reflections for shared dialogue-based reading in early childhood settings. *Early Years*, 44(3–4), 480–494. <https://doi.org/10.1080/09575146.2023.2172552>
- Hoel, T., Stangeland, E. B., & Schulz-Heidorf, K. (2020). What Happens Before Book Reading Starts? An Analysis of Teacher–Child Behaviours With Print and Digital Books. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570652>
- Hoel, T., & Tønnessen, E. S. (2019). Organizing Shared Digital Reading in Groups: Optimizing the Affordances of Text and Medium. *Aera Open*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/2332858419883822>
- Hoel, T., & Tønnessen, E. S. (2021). Litterært engasjement og innlevelse i bildebokapper: En empirisk studie av applesing i barnehagen. *Nordic Journal of ChildLit Aesthetics*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.18261/issn.2000-7493-2021-01-02>
- Hoem, J., & Eide, G. (2023). Utvidet virkelighet i bøker for barn: «Augmented Reality» og analoge bøker. *FormAkademisk*, 16(2). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.4805>
- Hofslundsengen, H., Magnusson, M., Svensson, A. K., Jusslin, S., Mellgren, E., Hagtvett, B. E., & Heilä-Ylikallio, R. (2020). *The Literacy Environment of Preschool Classrooms in Three Nordic Countries: Challenges in a Multilingual and Digital Society: Vol. 190:3*, s. 414–427. Early Child Development and Care : Taylor & Francis. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:lnu:diva-74972>
- Holmberg, Y. C. (2022). Didaktik informed teaching arrangements in preschool exemplified by multivocal music teaching using digital technology as a tool. *Educare*, 2, 102–140. <https://doi.org/10.24834/educare.2022.5.4>
- Jernes, M., & Undheim, M. (2022). «Jeg har ikke trykt!» Ytringer om teknologi ved lesing av digitale bildebøker i barnehagen. *Barn – forskning om barn og barndom i Norden*, 40(4). <https://doi.org/10.23865/barn.v40.5114>
- Jonasson, K., & Lagergren, A. (2022). Barns berättande och språkutveckling i digitala fysiska aktiviteter (DigiFys). In *Praktiknära, skolbaserade och samverkansdrivna forskningsprojekt: Samlade erfarenheter från ULF försöksverksamhet 2020–2021* (pp. 38–52). <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hh:diva-46616>
- Kewalramani, S., Palaiologou, I., Arnott, L., & Dardanou, M. (2020). The integration of the internet of toys in early childhood education: A platform for multi-layered interactions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 197–213. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735738>
- Kewalramani, S., Palaiologou, I., & Dardanou, M. (2023). *Children's agency: Mentally linked and digitally connected, but are they heard?* (Vol. 1, pp. 125–146). United Kingdom: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003185840-7>
- Kippe, K., & Lagestad, P. (2023). Activity Videos Effect on Four-, Five- and Six-Year-Olds' Physical Activity Level in Preschool. *SPORTS*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/sports11030056>
- Kyrkjebø, T. (2022). Hva så med den frie lekens vilkår? Et kritisk blikk på digitale praksiser i barnehagen. *BUKS - Tidsskrift for Børne- Og Ungdomskultur Online*, 38(66). <https://tidsskrift.dk/buks/article/view/133782/178847>
- Lafton, T. (2021). Becoming clowns: How do digital technologies contribute to young children's play? *Contemporary Issues in Early Childhood*, 22(3), 221–231. <https://doi.org/10.1177/1463949119864207>
- Lagergren, A., & Jonasson, K. (2023). Barns berättelser i rörelse och förflyttning: Actionkameror i förskolans undervisning. *Utbildning Och Lärande*, 17(4), 68–86. <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18262>
- Lagerlöf, P., & Peterson, L. (2018). *Preschool Children's Play and Alignments in a Bracketed Framing of a Music-technological Breakdown: Vol. 2:1*. Research on Children and Social Interaction. <http://dx.doi.org/10.1558/rcsi.34012>
- Långh, U., Cauvet, É., Perry, A., Eikeseth, S., & Bölte, S. (2022). Enriched supervision to increase quality of early intensive behavioral intervention in autism: A pragmatic randomized controlled pilot study. *European Journal of Behavior Analysis*, 23(1), 62–77. <https://doi.org/10.1080/15021149.2021.1946371>
- Ledin, P., & Machin, D. (2021). Why digital administrative systems create extra work and demoralize us: A study of performativity and decontextualization caused by Unikum in Swedish preschools. *Discourse, Context and Media*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.100469>

- Lieberoth Andreas, Størup Jan Ole, & Winther-Lindqvist Ditte Alexandra. (2022). Digital leg i danske børnehaver – En national kortlægning af barrierer, holdninger og populære redskaber. *BUKS - Tidsskrift for Børne- Og Ungdomskultur Online*, 38(66). <https://tidsskrift.dk/buks/article/view/133783/178848>
- Lindeman, S., Svensson, M., & Enochsson, A. B. (2021). Digitalisation in early childhood education: A domestication theoretical perspective on teachers' experiences. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4879–4903. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10501-7>
- Lundqvist, J., Franzén, K., & Munter, A.-C. (2023). Early Childhood Mathematics: A Case Study. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 43(4–5), 763–777. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.2014404>
- Magnusson, L. O. (2018). Photographic Agency and Agency of Photographs: Three-year-olds and Digital Cameras. *Australasian Journal of Early Childhood*, 43(3), 34–42. <https://doi.org/10.23965/AJEC.43.3.04>
- Magnusson, L. O. (2021). Digital Technology and the Subjects of Literacy and Mathematics in the Preschool Atelier. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 24(3), 333–345. <https://doi.org/10.1177/1463949120983485>
- Magnusson, L. O. (2024). 'Look, my name! I can write' – Literacy events and digital technology in the preschool atelier. *Journal of Early Childhood Literacy*, 24(2), 253–275. <https://doi.org/10.1177/14687984211058943>
- Magnusson, L. O., & Bäckman, K. (2023). What is the capacity of A in the contexts of STEM? *Early Years*. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.1914557>
- Magnusson, L. O., Forsling, K., & Hillström, K. W. (2023). «Titta, jag ser dig!» – kameran som resurs för delaktighet i förskolan. *Utbildning & Lärande*, 17(4). <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18259>
- Marklund, L. (2019). Swedish preschool teachers' perceptions about digital play in a workplace-learning context. *Early Years*. <https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1658065>
- Marklund, L. (2020). *Swedish preschool teachers' experiences from pedagogical use of digital play: Vol. 9:1*, s. 171–193. *Journal of Early Childhood Education Research* : Early Childhood Education Association Finland. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-168356>
- Masoumi, D., Bourbour, M., & Lindqvist, G. (2023). Mapping Children's Actions in the Scaffolding Process Using Interactive Whiteboard. *EARLY CHILDHOOD EDUCATION JOURNAL*. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01510-x>
- Mattsson P & Laike T. (2022). Young children's learning about lighting and turn-off behaviour in preschool environments. *ENERGY AND BUILDINGS*, 268. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112193>
- Nilsen, M. (2021). *Digitala läsaktiviteter i förskolan: Rapport om användningen av en digital boktjänst i Göteborgs stads förskolor*.
- Nilsen, M., & Lundin, M. (2022). Guns and dolls. In K. Kumpulainen, A. Kajamaa, O. Erstad, Å. Mäkitalo, K. Drotner, & S. Jakobsdóttir, *Nordic Childhoods in the Digital Age* (1st ed., pp. 105–116). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003145257-12>
- Nilsen, M., Lundin, M., Wallerstedt, C., & Pramling, N. (2021). Evolving and re-mediated activities when preschool children play analogue and digital Memory games. *Early Years*, 41(2–3), 232–247. <https://doi.org/10.1080/09575146.2018.1460803>
- Nilsen, M., Petersen, P., & Danielsson, K. (2023). Digital högläsning för flerspråkande i förskolan. *Utbildning Och Lärande*, 17(4). <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18253>
- Nilsson, T., Gustafsson, P., & Sundqvist, P. (2022). Children's Interactions with Technology in Teachers' Self-Reported Activities in Sweden's Preschools. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 129–147. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09613-x>
- Nøhr, K., & Lindeberg, N. H. (2022). *Rammer for pædagogfaglig ledelse: En undersøgelse blandt pædagogiske ledere i kommunale dagtilbud i Aarhus Kommune* (Rammer for Pædagogfaglig Ledelse : En Undersøgelse Blandt Pædagogiske Ledere i Kommunale Dagtilbud i Aarhus Kommune, pp. 45–45).
- Odgaard, A. B. (2020). Turn-taking and sense making: Children and professionals co-producing and revisiting multimodal books during transition from day-care to school. *Learning, Culture and Social Interaction*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100385>

- Odgaard, A. B. (2022). What is the Problem? A Situated Account of Computational Thinking as Problem-Solving in Two Danish Preschools. *KUNSTLICHE INTELLIGENZ*, 36(1), 47–57. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00752-4>
- Odgaard, A. B. (2023). Who programs whom?—Computational empowerment through mastery and appropriation in young children's computational thinking activities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2023.100598>
- Ohlin, C. L. (2019). Information and Communication Technology in a Global World. *Research in Social Sciences and Technology*, 4(2), 41–57. <https://doi.org/10.46303/ressat.04.02.4>
- Olsson, M. (2023). *Galna kameror och barns virtuella bildseende, bildtänkande och filmgörande i förskolan*.
- Öqvist, A., & Höglström, P. (2018). Don't Ask Me Why: Preschool Teachers' Knowledge in Technology as a Determinant of Leadership Behavior. *Journal of Technology Education*, 29(2), 4–19. <https://doi.org/10.21061/jte.v29i2.a.1>
- Otterborn, A., Schönborn, K., & Hultén, M. (2019). Surveying Preschool Teachers' Use of Digital Tablets: General and Technology Education Related Findings. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(4), 717–737. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9469-9>
- Otterborn, A., Schönborn, K. J., & Hultén, M. (2020). Investigating Preschool Educators' Implementation of Computer Programming in Their Teaching Practice. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 253–262. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>
- Otterborn, A., Sundberg, B., & Schönborn, K. (2023). The Impact of Digital and Analog Approaches on a Multidimensional Preschool Science Education. *RESEARCH IN SCIENCE EDUCATION*. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10133-6>
- Papantonis Stajic, M., & Nilsson, P. (2024). Teachers' Considerations for a Digitalised Learning Context of Preschool Science. *Research in Science Education*, 54(3), 499–521. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10150-5>
- Petersen, P. (2018). Beyond Borders-Digital Tablets as a Resource for Pre-school Children's Communication in a Minority Language. *Designs for Learning*, 10(1), 88–99. <https://doi.org/10.16993/dfl.87>
- Petersen, P. (2020). Delaktighet och digitala resurser: Barns multimodala uttryck för delaktighet i förskolan i flerspråkiga områden. In *Doktorsavhandlingar från Institutionen för pedagogik och didaktik*. <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:1391351/FULLTEXT01.pdf>
- Petersen, P. (2023). App-Genres for Children's Agency – Affordances in Applications Used in Preschool. *Designs for Learning*, 15(1), 17–30. <https://doi.org/10.16993/dfl.182>
- Pettersen, K., Arnseth, H. C., & Silseth, K. (2022). Playing Minecraft: Young children's postdigital play. *JOURNAL OF EARLY CHILDHOOD LITERACY*. <https://doi.org/10.1177/14687984221118977>
- Redfors, A., Fridberg, M., Jonsson, A., & Thulin, S. (2022). Early Years Physics Teaching of Abstract Phenomena in Preschool-Supported by Children's Production of Tablet Videos. *EDUCATION SCIENCES*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/educsci12070427>
- Riddersporre, B., & Stier, J. (2022). Preschool Heads' Notions of Digitalized Staff-Parent Communication: The Need to Move from Monocultural to Intercultural Communication in Multicultural Sweden. *Journal of Intercultural Communication*, 22(1), 1–16. <https://doi.org/10.36923/jicc.v22i1.24>
- Roth, A.-C. V., Aasa, S., Ekberg, J.-E., Holmberg, Y., Sjöström, J., & Stensson, C. (2021). *Flerstämmig undervisning i förskola: Flerstämmig didaktisk modellering* (978-91-985537-3-4 (ISBN); Ifous Rapportserie, p. 208). IFOUS. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mau:diva-47092>
- Samuelsson, J. (2020). Taluppfattningsutveckling i förskoleklass. *Venue*. <https://doi.org/10.3384/venue.2001-788X.1815>
- Samuelsson, R. (2023). A shape of play to come: Exploring children's play and imaginaries with robots and AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100173>
- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2021). *How pedagogical relations in early years settings are reconfigured by interactive touchscreens: Vol. 53:1, s. 58–76*. British Journal of Educational Technology : Wiley. <https://doi.org/10.1111/bjet.13152>

- Samuelsson, R., Price, S., & Jewitt, C. (2022). How young children's play is shaped through common iPad applications: A study of 2 and 4-5 year-olds. *LEARNING MEDIA AND TECHNOLOGY*. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2141252>
- Schrøder, V. (2019). Digitale teknologiers kulturkraft i daginstitutionen. *Forskning i Pædagogers Profession Og Uddannelse*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.7146/fppu.v3i1.113979>
- Schulz-Heidorf, K., Jernes, M., Hoel, T., & Mangel, A. (2021). The role of the medium for verbal engagement: Shared reading in groups with books and apps in Norwegian ECEC-institutions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 683-695. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968461>
- Sjöberg, J., & Brooks, E. (2021). *Discourses of Digital Game Based Learning as a Teaching Method: Design Features and Pedagogical Opportunities Associated with Teachers' Evaluation of Educational Game Apps*. 366, 120-139. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78448-5_9
- Skreland, L. L., & Steen-Johnsen, T. (2022). The lamination machine and laminating as thing-power in early childhood pedagogical practice. *Children's Geographies*, 20(5), 701-713. <https://doi.org/10.1080/14733285.2021.1965089>
- Slutsky, R., Kragh-Muller, G., Rentzou, K., Tuul, M., Guven, M. G., Foerch, D., & Paz-Albo, J. (2019). A cross-cultural study on technology use in preschool classrooms: Early childhood teacher's preferences, time-use, impact and association with children's play. *Early Child Development and Care*. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1645135>
- Søndergaard, S., Christensen, O., Händel, V. D., & Støvelbæk, F. (2018). *Film- og mediepædagogik i børnehaven: En undersøgelse af muligheden for at udvikle en film- og mediepædagogiske praksis på baggrund af Kulturregion Fyn og Det danske Filminstituts udviklingsprojekt i de fynske daginstitutioner*. Det Danske Filminstitut (The Danish Film Institute).
- Sørensen, I. K., & Bergschöld, J. M. (2023). Domesticated Smartphones in Early Childhood Education and Care Settings. Blurring the Lines between Pedagogical and Administrative Use. *International Journal of Early Years Education*, 31(4), 874-887. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1893157>
- Stavholm, E., Lagerlöf, P., & Wallerstedt, C. (2023). The mediating role of concepts for collective reasoning about integrating play, teaching and digital media in preschool: A potential for enabled agency for early childhood teachers. *JOURNAL OF EARLY CHILDHOOD RESEARCH*, 21(4), 484-497. <https://doi.org/10.1177/1476718X231179084>
- Sundqvist, P. (2020). *Technological Knowledge in Early Childhood Education: Provision by staff of learning opportunities: Vol. 30:2*, s. 225-242. International journal of technology and design education : Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09500-0>
- Sundqvist, P. (2022). Characterizations of Preschool Technology Education: Analyses of Seven Individual Preschool Teachers' and Childcare Attendants' Descriptions of Their Teaching. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(4), 2003-2018. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09678-2>
- Sundqvist, P., & Nilsson, T. (2018). Technology education in preschool: Providing opportunities for children to use artifacts and to create. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1), 29-51. <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9375-y>
- Svensson, M., Dahlbäck, K., & Von Otter, A.-M. (2019). När sagans problem utmanar och inspirerar—En studie av förskolebarns arbete med tekniska lösningar/When a problem in a fairy tale challenge and inspire—A study of preschool children's work on technological solutions. *Nordic Studies in Science Education*, 15(1), 79-96. <https://doi.org/10.5617/nordina.3948>
- Svensson, M., Larsson, J., Otter, A.-M. von, Sagar, H., & Williams, P. (2023). Preschool teachers' experiences of technical concepts in relation to everyday situations in the preschool. *Design and Technology Education: An International Journal*, 28(2).
- Sydow, S. L., Åkerfeldt, A., & Falk, P. (2021). *Becoming a Maker Pedagogue: Exploring Practices of Making and Developing a Maker Mindset for Preschools*. <https://doi.org/10.1145/3466725.3466756>
- Thulin, S., Jonsson, A., Fridberg, M., & Redfors, A. (2023). Communication on Physics Teaching in Preschool. *International Journal of Early Years Education*, 31(3), 822-837. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.2010518>
- Tunkiel, K. A., & Bus, A. G. (2022). Digital Picture Books for Young Dual Language Learners: Effects of Reading in the Second Language. *FRONTIERS IN EDUCATION*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.901060>
- Undheim, M. (2020). "We Need Sound Too!" Children and Teachers Creating Multimodal Digital Stories Together. *NORDIC JOURNAL OF DIGITAL LITERACY*, 15(3), 165-177. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-03-03>

Undheim, M. (2022). Deltakelse, prosess og produkt: Kreativitet i en skapende teknologimediert samarbeidsprosess i barnehagen. *Nordisk Barnehageforskning*, 19(1), 21–39. <https://doi.org/10.23865/nbf.v19.251>

Undheim, M., & Hoel, T. (2021). An animated story created by a group of young children. *Journal of Early Childhood Literacy*. <https://doi.org/10.1177/1468798420988756>

Undheim, M., & Jernes, M. (2020). Teachers' pedagogical strategies when creating digital stories with young children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 256–271. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735743>

Walan, S., & Enochsson, A. B. (2022). Affordances and obstacles when integrating digital tools into science teaching in preschools. *RESEARCH IN SCIENCE & TECHNOLOGICAL EDUCATION*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2116423>

4c. Oversikt over studier fra 2024 og 2025 identifisert gjennom nye søk

Kvalitet er ikke vurdert for disse studiene.

Brink, E. T., & Hannibal, S. S. (2024). Sprogudviklende undervisning med tablets som værktøj. *Viden om Literacy*, 35, 24–33.

Buskvist, U., & Johansson, E. (2024). From digital competence to digital capacity: A socio-material perspective on digitalization in preschool. *Nordic journal of digital literacy*, 19(1), 39–51. <https://doi.org/10.18261/njdl.19.1.4>

Elm, A., Bergström, P., & Pettersson, D. (2024). The introduction of a software application intended for quality work in four Swedish preschools. *Education and information technologies*, 29(18), 24921–24940. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12803-y>

Fridberg, M., & Redfors, A. (2024). Thematic Teaching of Augmented Reality and Education for Sustainable Development in Preschool—The Importance of ‘Place’. *Education sciences*, 14(7), 719. <https://doi.org/10.3390/educsci14070719>

Gottfridsson, M. (2024). Teaching Practice Placement as a node in Early Childhood Education: Supervisors’ perspectives on digitalization in daily preschool activities. *Nordic journal of digital literacy*, 19(4), 207–218. <https://doi.org/10.18261/njdl.19.4.3>

Granone, F., & Pollarolo, E. (2025). Facilitating children’s communication in problem-solving activities with a coding toy: Teachers’ semiotic mediation in early childhood education and care. *Front Psychol*, 15, 1426165. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1426165>

Gulz, A., & Haake, M. (2024). Scaffolding attention and perseverance skills in a diverse population of preschool children in Sweden. *Learning and individual differences*, 113, 102488. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102488>

Helland, S. H., Bjørkkjaer, T., Vejrup, K., & Øverby, N. C. (2024). Enhancing core components for a digital «healthy eating» resource in early childhood and care settings: Staff’s perceptions and needs. *BMC Public Health*, 24(1), 3000–3012. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20456-2>

Helland, S. H., Vejrup, K., & Overby, N. C. (2024). «I’m not sure whether I will implement it»: Exploring barriers and facilitators to implementing a digital «healthy eating» resource in early education and care settings—Teachers’ perspectives. *BMC Public Health*, 24(1), 1499–1499. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19014-7>

Johansson, E., & Seiser, A. F. (2024). Principals’ Professional Learning as Praxis-Oriented Change—Leading Digitalisation in Preschool Education. *Research in Educational Administration & Leadership*, 9(1), 1–38.

Kamola, M., Granone, F., Grøsvik, K., & Reikerås, E. (2024). High-quality strategies for supporting children’s problem-solving skills: A study on coding toy activities in Norwegian ECEs. *European early childhood education research journal*, 32(5), 814–833. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2024.2319783>

Kippe, K., & Ligestad, P. (2024). The Effect of Activity Videos on Preschool Children and Preschool Employees’ Physical Activity Level During Preschool Time. *Physical Activity and Health*, 8(1), 167–181. <https://doi.org/10.5334/paah.345>

Lagerlof, P. (2024). «Children say playing and adults say working»: Children negotiating regulations on digital media in a Swedish preschool. *Children & society*. <https://doi.org/10.1111/chso.12904>

Lian, H., Øverby, N. C., Vik, F. N., Medin, A. C., Ozorio, N. G., Helle, C., Bjørkkjær, T., Love, P., Rutter, H., Barker, M. E., Hillesund, E. R., & Helland, S. H. (2025). Implementation strategies: Lessons learned during an e-learning intervention to improve dietary behaviors and feeding practices in early childhood education and care. *BMC Nutr*, 11(1), 7–7. <https://doi.org/10.1186/s40795-024-00990-3>

Lundqvist, J. (2024). A school improvement project about digital technology and differentiated instruction: Outcomes and a project model. *Utbildning & Lärande*, 18(1). <https://doi.org/10.58714/ul.v18i1.14540>

Lundqvist, J., & Arvidsson, P. (2024). Digital Technology, Young Children with Disabilities, and Preschool Inclusion: An Observation Study in the Context of the Swedish Preschool. *Nordic studies in education*, 44(1), 41. <https://doi.org/10.23865/nse.v44.5684>

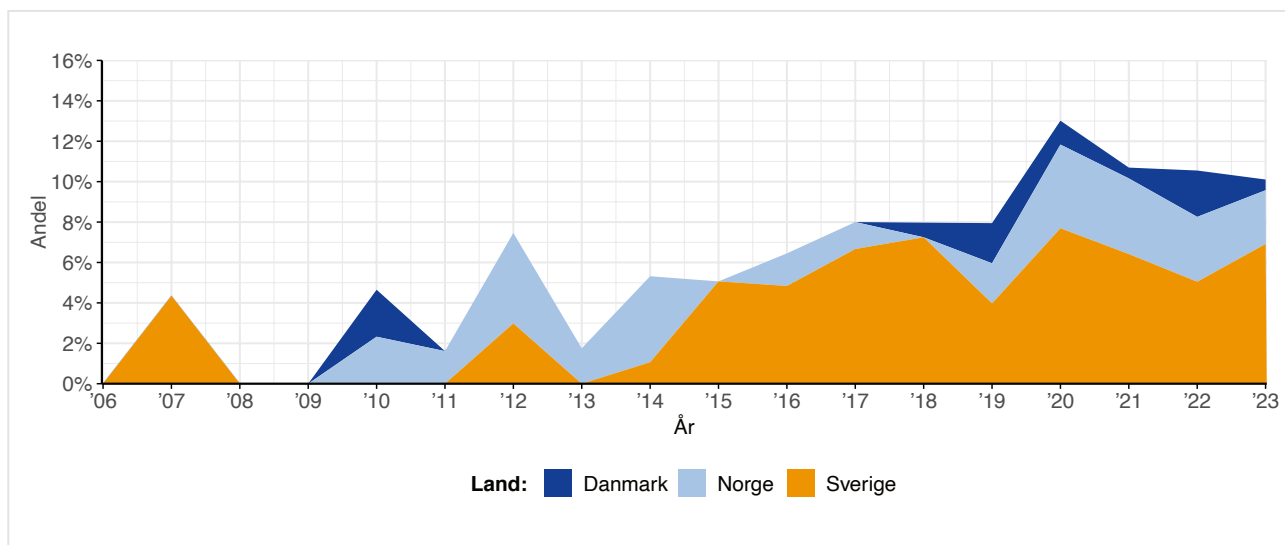
- Løkken, I. M., Campbell, J. A., Dale, P. S., & Kucirkova, N. I. (2025). Exploring the sense of smell in shared digital book reading: An experiment. *International journal of educational research open*, 8, 100430. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100430>
- Masoumi, D., & Bourbour, M. (2024). Framing adequate digital competence in early childhood education. *Education and information technologies*, 29(15), 20613–20631. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12646-7>
- Moberg, E. E. (2024). Minecraft and Super Mario as enacted in a preschool setting: Children's engagements with digital popular culture beyond player-interface-screen ecologies. *Contemporary issues in early childhood*. <https://doi.org/10.1177/14639491231225225>
- Nilsen, M. (2024). Digital childhoods and multilingual identities: Preschool children's interactions with a picture book app. *Children & society*. <https://doi.org/10.1111/chso.12902>
- Otterborn, A., Sundberg, B., & Schönborn, K. (2024). Towards a digital preschool community: Applying activity theory to explore teachers' views and use of digital tools in science activities. *Nordina : Nordic studies in science education*, 20(2), 158. <https://doi.org/10.5617/nordina.10350>
- Ramberg, A. (2024). *Selfies, springfilmer och tjuvjakter: Förskolebarns bildskapande och estetiska utforskande med digitala verktyg*.
- Samuelsson, R. (2025). From technological distribution to educational innovation: How context, curriculum, and local practice frame educational technology use in early childhood education. *EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13462-3>
- Selliseth, K. J. (2024). Kindergarten Quality: Discourses on Digitalisation in two Norwegian Kindergartens. *Nordisk välfärdsforskning*, 9(2), 142–153. <https://doi.org/10.18261/nwr.9.2.3>
- Shengjergji, S., Myrendal, J., & Pramling, N. (2024). Responding to Children's Semiotic Repertoires in Collaborative Digital Storytelling. *Early childhood education journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01761-2>
- Sørenssen, I. K. (2024). Exploring enactments of the big screen and the small screen in a Norwegian early childhood education and care setting. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 25(4), 460–472. <https://doi.org/10.1177/14639491221133626>
- Thuresson, H. (2025). Yngre förskolebarns litteratursamtal. *Nordisk Barnehageforskning*, 22(1), 127–144. <https://doi.org/10.23865/nbf.v22.578>
- Undheim, M., Kucirkova, N., Unstad, T., & Dardanou, M. (2024). Tracing the Ontological Beliefs of Norwegian Educators Concerning Technology use in Early Childhood Education and Care. *Technology, knowledge and learning*, 29(3), 1627–1643. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09733-6>
- Vretblom, H. (2024). Digital systems for special educational needs documentation in Swedish preschools: New organisational maps for municipalities and professionals. *Scandinavian journal of educational research*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/00313831.2024.2348445>
- Wahlgren, C. (2024). Visible activities, invisible children: Preschool digital communication in Sweden. *Contemporary issues in early childhood*. <https://doi.org/10.1177/14639491241301739>

4d. Referanser brukt i tematisering

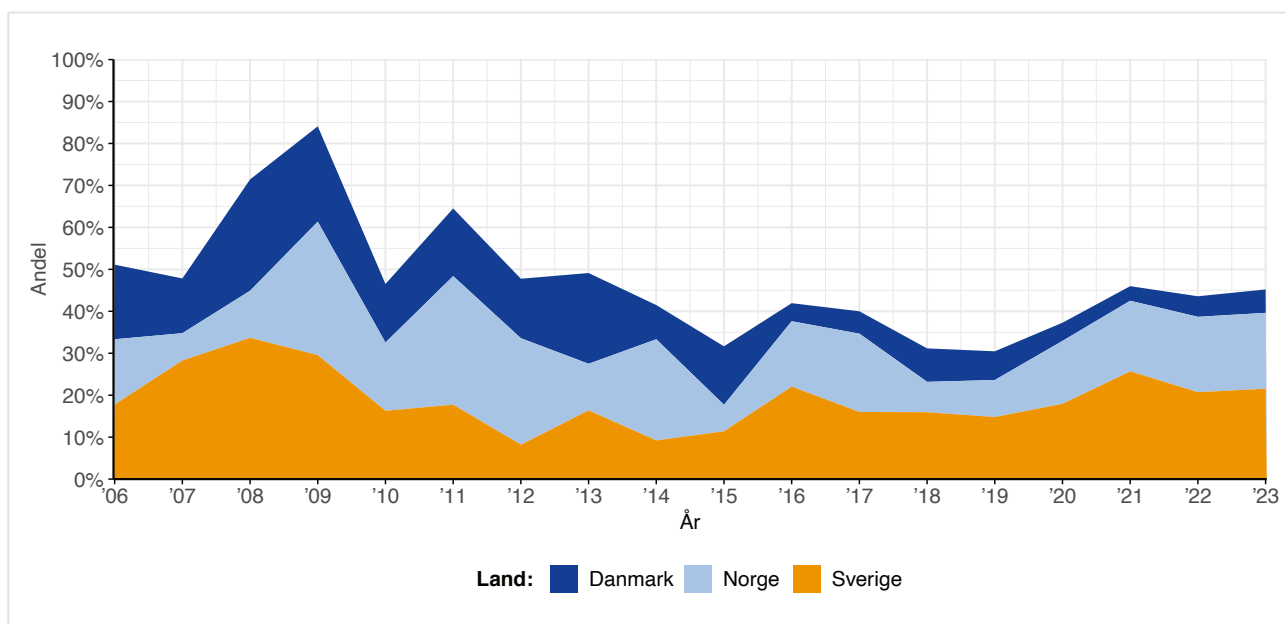
Tema	Undertema	Referanser
Lek og læring	Nye lekeformer	Aarsand & Sørenssen (2021); Kewalramani et al. (2023); Kewalramani et al. (2020); Kyrkjebø (2022); Marklund (2019); Marklund (2020); Samuelsson (2022); Samuelsson (2023); Stavholm et al. (2023)
	Faglig læring med teknologi	Aarsand (2019); Abdo & Carulla (2020); Buskvist et al. (2023); Forsling (2021); Fridberg (2018); Fridberg & Redfors (2024a); Fridberg & Redfors (2024b); Granone & Pollarolo (2025); Granone & Reikerås (2023); Gulz & Haake (2024); Gulz et al. (2020); Halbach et al. (2021); Heikkilä & Mannila (2018); Hoel (2020); Kamola et al. (2024); Lundqvist (2023); Magnusson (2021); Magnusson & Bäckman (2023); Nilsen et al. (2021); Nilsen (2024); Nilsen et al. (2023); Olsson (2023); Redfors (2022); Tunkiel & Bus (2022); Undheim (2022)
	Samspill mellom det digitale og det analoge	Grape (2023); Kewalramani et al. (2023); Kippe & Lagestad (2023); Kippe & Lagestad (2024); Lagergren & Jonasson (2023); Nilsen et al. (2021); Otterborn et al. (2020); Otterborn et al. (2023); Pettersen (2022); Undheim & Jernes (2020)
	Algoritmisk tenkning	Fridberg et al. (2023); Kewalramani et al. (2020); Odgaard (2022); Odgaard (2023); Otterborn et al. (2020); Sydow et al. (2021)
Profesjonsutøvelse, kompetanse-utvikling og ledelse	Profesjonsutøvelse og digital teknologi i praksis	Bourbour (2020); Eliasson et al. (2024); Lagergren & Jonasson (2023); Marklund (2020); Masoumi et al. (2023); Nilsson et al. (2022); Odgaard (2023); Samuelsson (2023); Undheim & Jernes (2020)
	Kompetanseutvikling	Brooks et al. (2022); Forsling (2023); Fridberg et al. (2023); Grape (2023); Lindeman et al. (2021); Marklund (2019); Otterborn et al. (2019); Otterborn et al. (2023); Papantonis Stajcic & Nilsson (2024); Stavholm et al. (2023); Sydow et al. (2021); Walan & Enochsson (2022)
	Ledelse og profesjonsfellesskap	Grape (2023); Marklund (2019); Nøhr & Lindeberg (2022); Petersen (2023); Stavholm et al. (2023); Sydow et al. (2021)
	Utdanningens rolle i utvikling av digital kompetanse	Fridberg (2023); Otterborn et al. (2019); Otterborn et al. (2023); Undheim (2022)
Roller, etikk og medvirkning	Digital kommunikasjon mellom barn og voksne	Aarsand & Sørensen (2021); Alvarez & Meleschko (2024); Hillström (2020); Jernes & Undheim (2022); Odgaard (2020); Samuelsson et al. (2021)
	Barns medvirkning og inkludering i digitale praksiser	Aarsand (2019); Hauge & Jørgensen (2019); Kewalramani et al. (2023); Samuelsson et al. (2022); Sørensen (2024); Undheim (2022)
	Etiske utfordringer knyttet til digitalisering	Boström (2018); Enochsson & Ribaeus (2021); Fotakopoulou et al. (2020); Godhe et al. (2023); Petersen (2023)

Tema	Undertema	Referanser
Infrastruktur, organisering og strukturelle forutsetninger	Administrativt bruk	Geitle et al. (2021); Ledin & Machin (2021); Sørenssen & Bergschöld (2023)
	Styring, policy og planverk	Enochsson & Ribaeus (2021); Godhe et al. (2023); Marklund (2019); Nøhr & Lindeberg (2022)
	Organisering av infrastruktur, ressurser og støtteapparat	Forsling (2023); Fridberg & Redfors (2024a); Grape (2023); Lindeman et al. (2021); Otterborn et al. (2019)
	Design, implementering og konsekvenser av digitale systemer	Alvarez & Meleschko (2024); Eckeskog (2019)
	Bruk av digitale plattformer i dialogen mellom hjem og barnehage/skole	Alvarez & Meleschko (2024); Eckeskog (2019); Selliseth (2024); Sørenssen (2024)
	Planlegging og systemdesign	Geitle et al. (2021); Ledin & Machin (2021); Nøhr & Lindeberg (2022)
Digital teknologi og påvirkning på barnehagebarn	Engasjement og begeistring	Hoel & Tønnessen (2021); Schulz-Heidorf et al. (2021); Nilsen et al. (2021); Nilsen (2024); Løkken et al. (2025); Kewalramani et al. (2023)
	Kommunikasjon, interaksjon og samarbeid	Granone & Pollarolo (2025); Kewalramani et al. (2020); Aarsand & Sørenssen (2021); Shengjergji et al. (2024); Undheim & Hoel (2021); Petersen (2018)
	Kreativitet og skapende aktiviteter	Ramberg (2024); Kewalramani et al. (2020); Undheim (2022); Forsling (2021a)
Barns og voksnes handlingsrom (agency) i møte med teknologi		Samuelsson (2023); Kewalramani et al. (2023); Odgaard (2023); Magnusson & Bäckman (2023); Aarsand & Sørenssen (2021); Hauge & Jørgensen (2019); Marklund (2020); Aarsand (2019); Sørenssen (2024); Forsling (2021b); Undheim (2022)
Vokseninitierte og barneinitierte aktiviteter		Samuelsson (2023); Gulz et al. (2020); Kyrkjebø (2022); Adbo & Carulla (2020); Hauge & Jørgensen (2019); Fridberg & Redfors (2024a); Alvarez & Meleschko (2024); Sørenssen (2024)

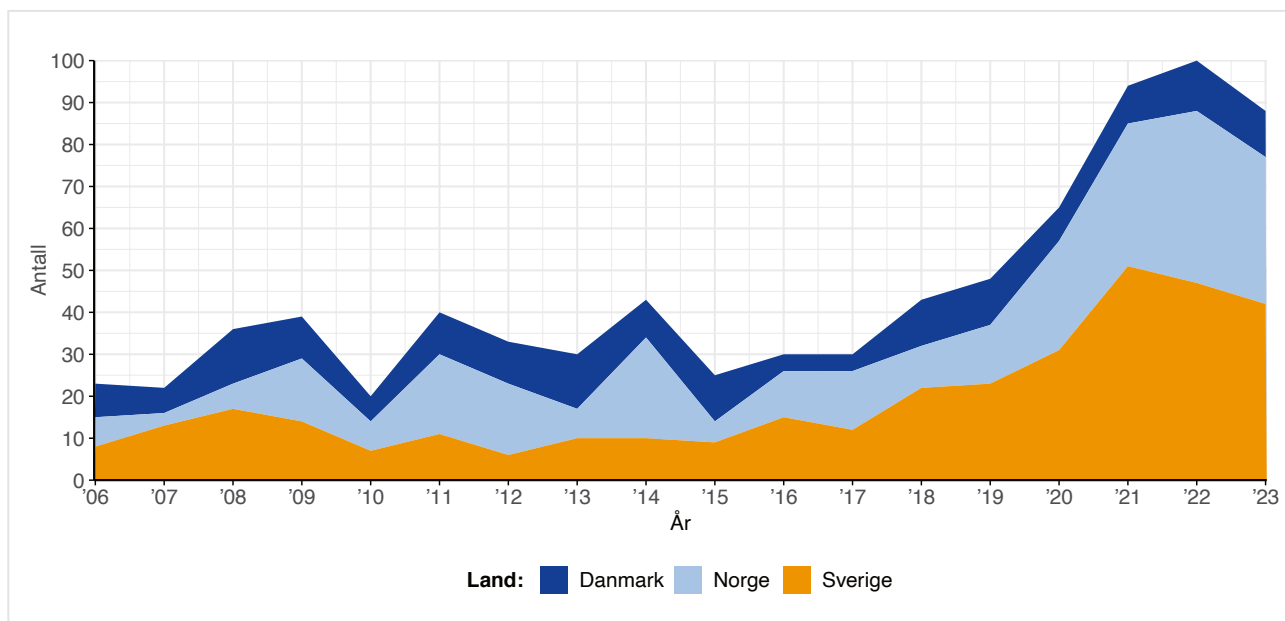
5. Figurer



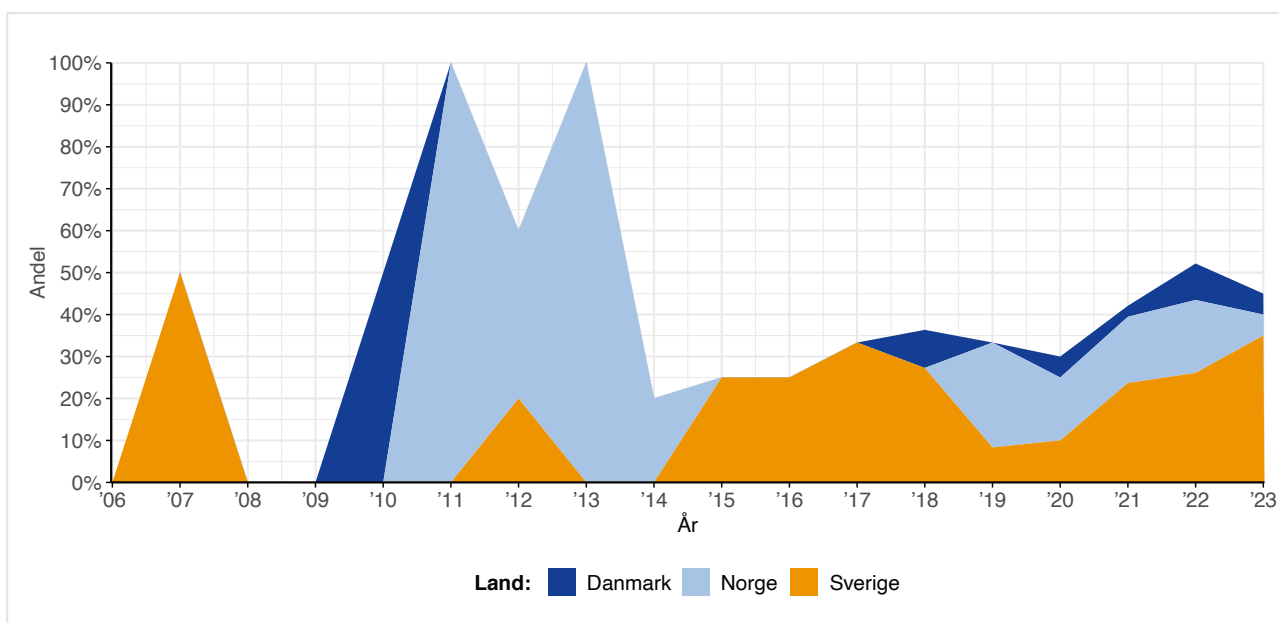
Figur V1: Årlig andel studier om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen, vist som et stablet arealdiagram som viser de ulike landenes andel med ulike farger og samlet andel for alle landene.



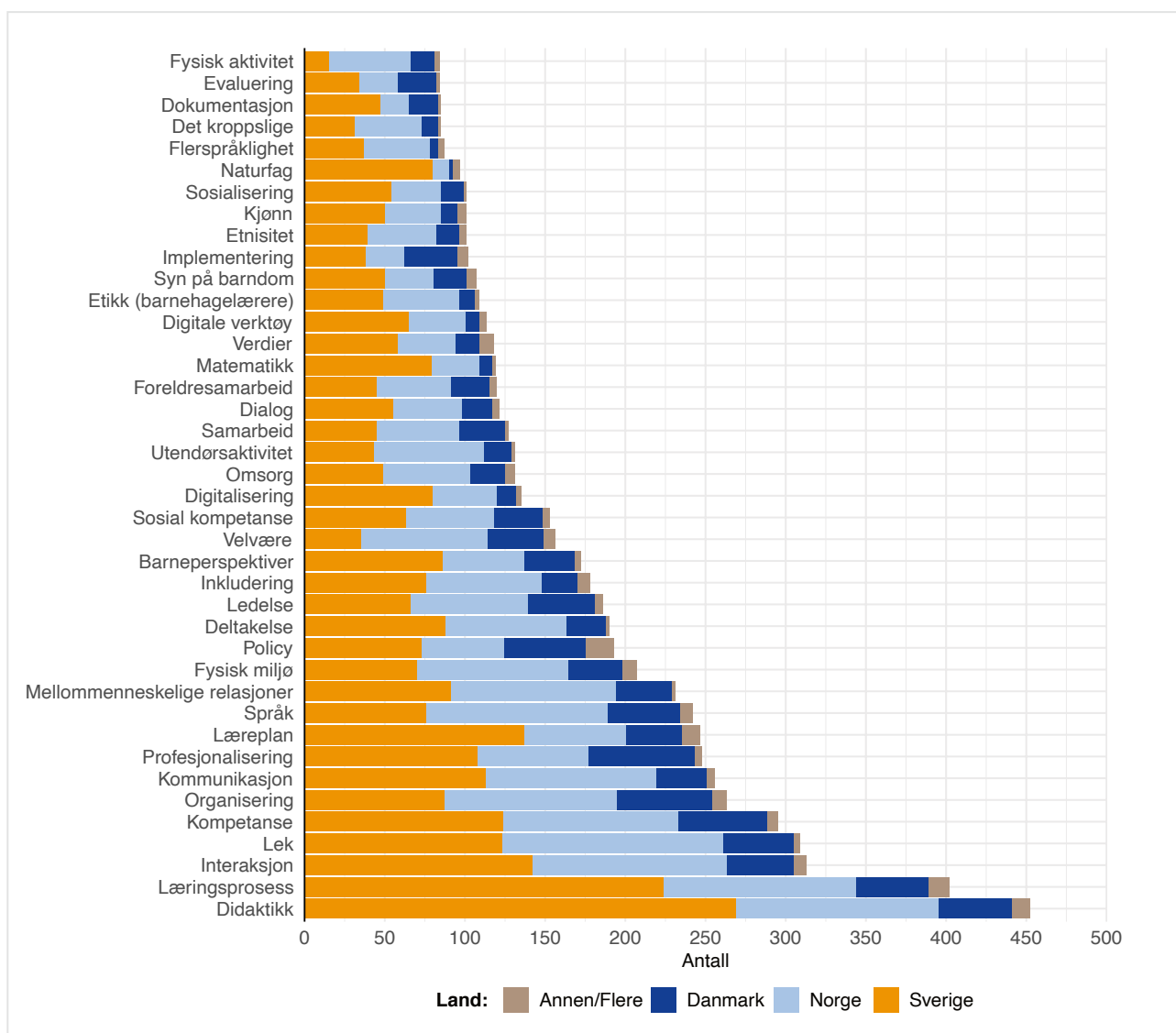
Figur V2: Årlig andel studier i NB-ECEC-databasen som rapporterer å ha mottatt finansiering, vist som et stablet arealdiagram som viser de ulike landenes andel med ulike farger og samlet andel for alle landene.



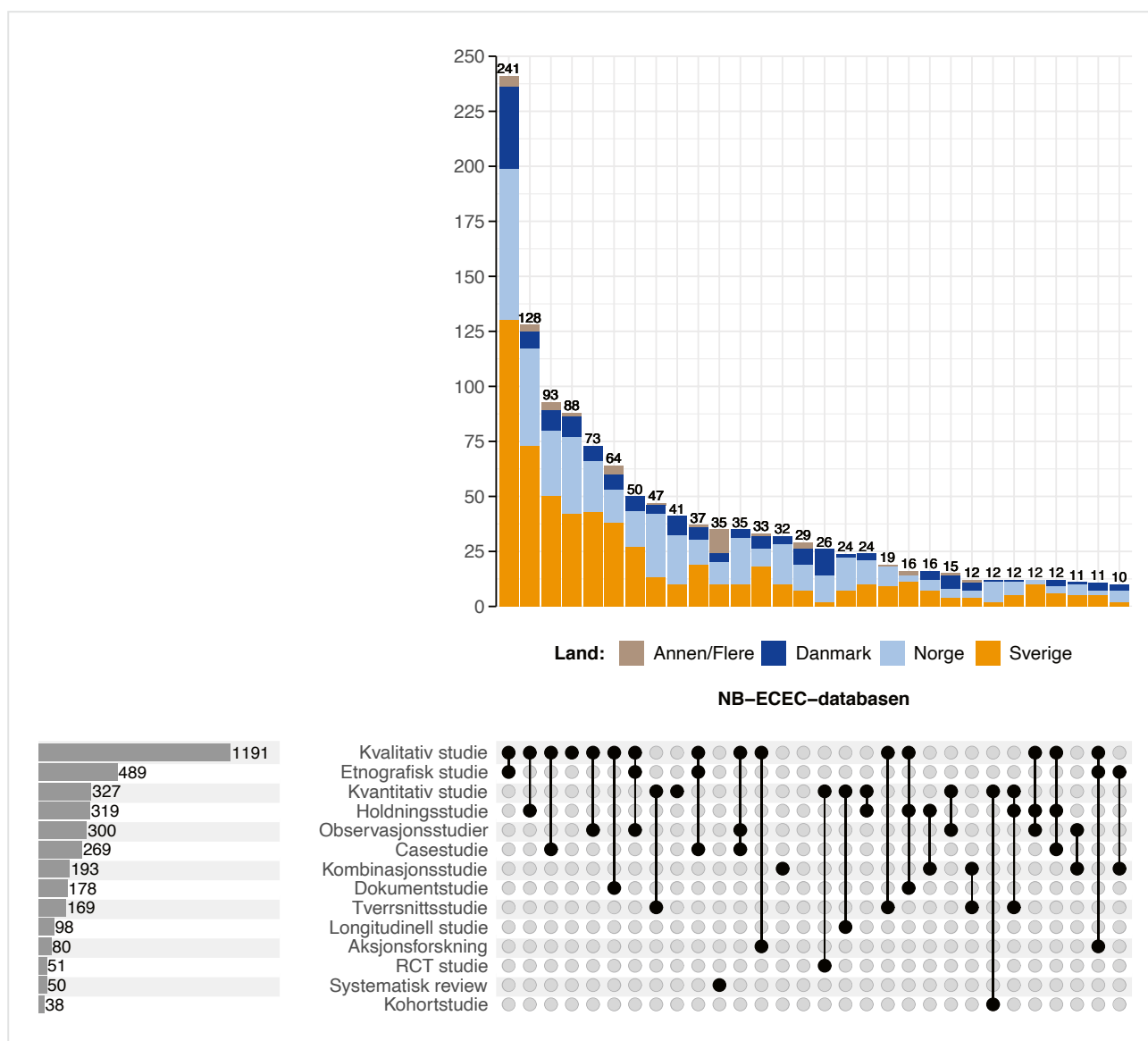
Figur V3: Årlig antall studier i NB-ECEC-databasen som rapporterer å ha mottatt finansiering, vist som et stablet arealdiagram som viser de ulike landenes antall med ulike farger og samlet antall for alle landene.



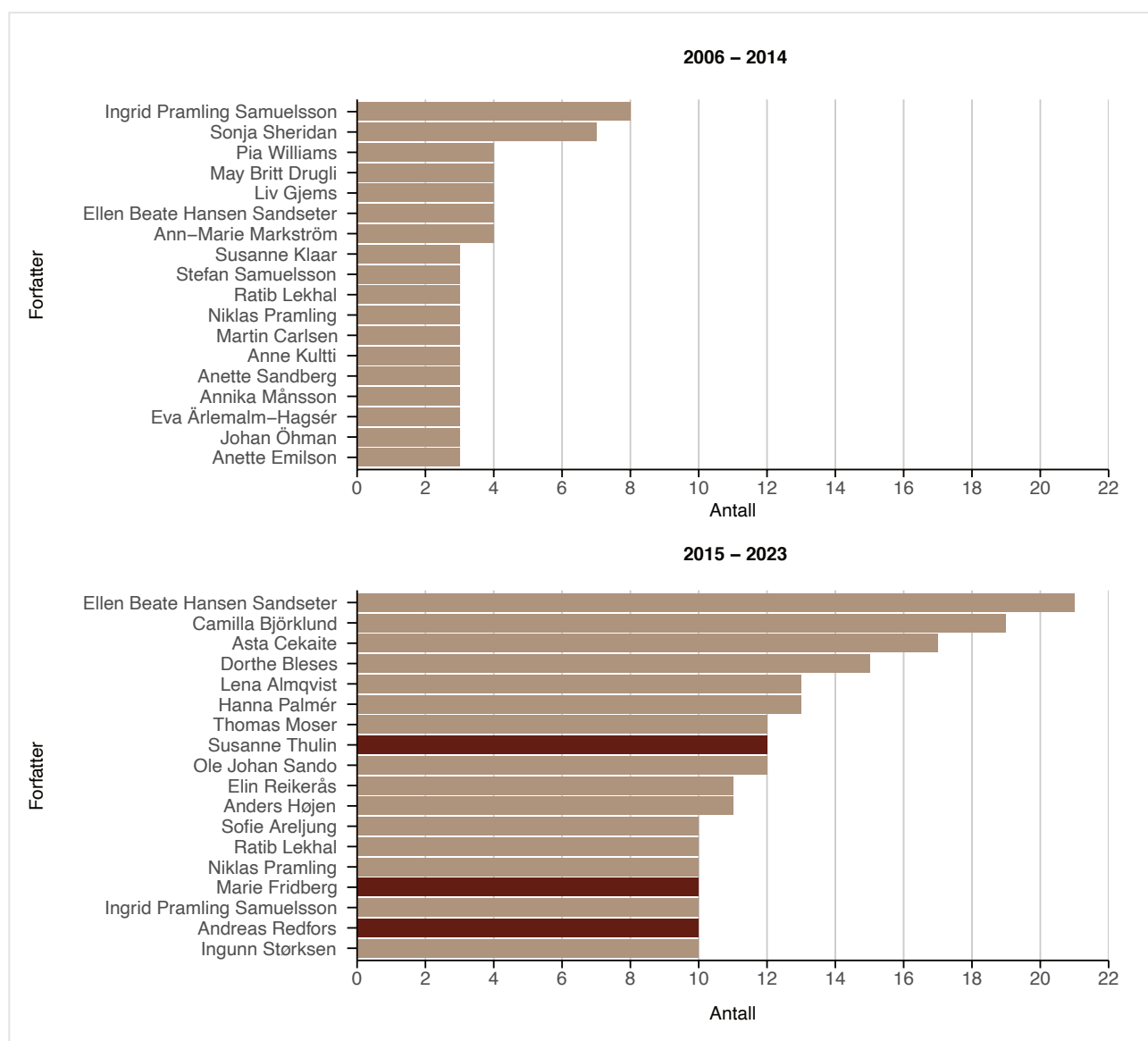
Figur V4: Årlig andel studier om digitalisering i barnehagen i NB-ECEC-databasen som rapporterer å ha mottatt finansiering, vist som et stablet arealdiagram som viser de ulike landenes andel med ulike farger og samlet andel for alle landene.



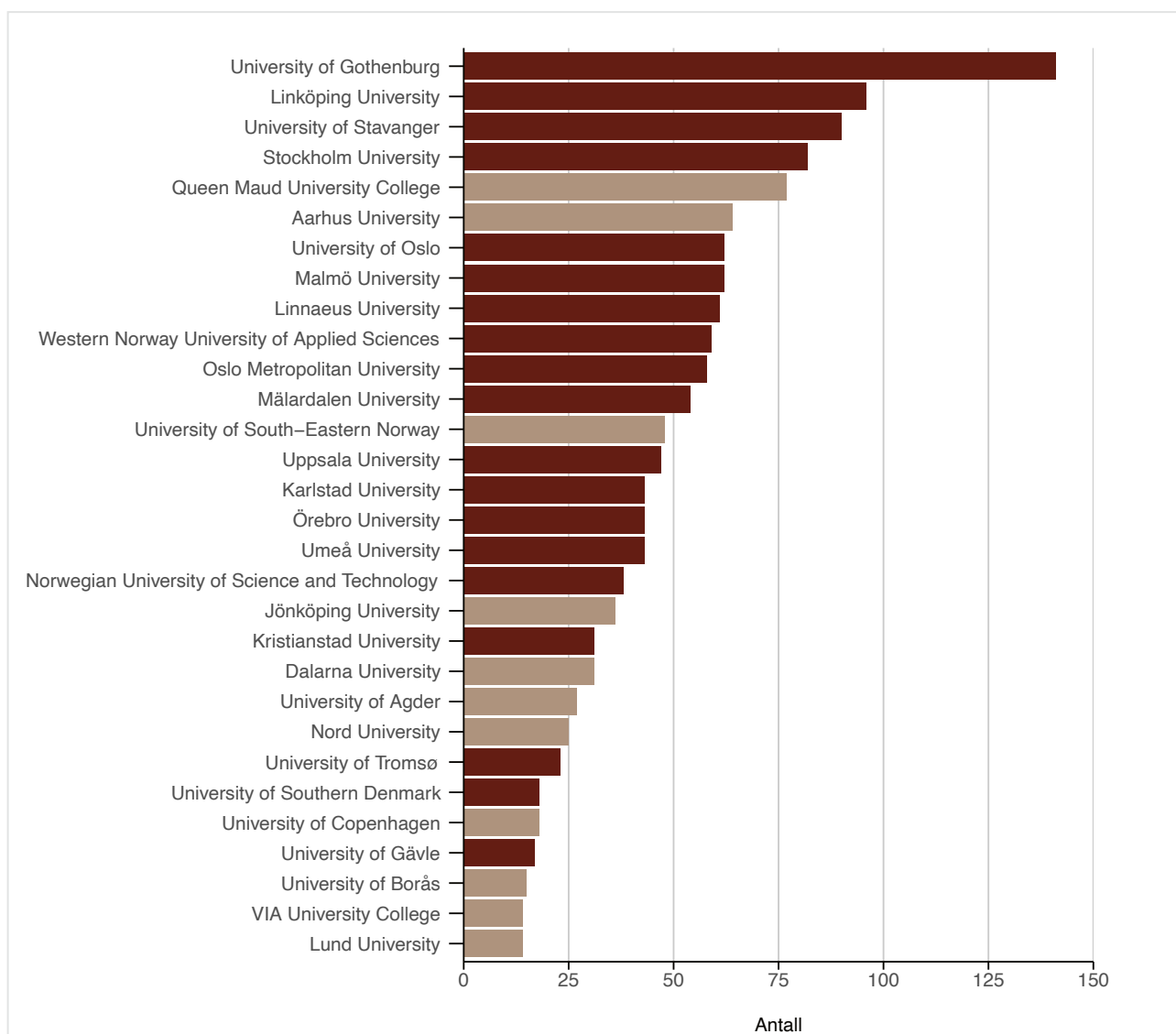
Figur V5: Frekvens av tematiske merkelapper (Top-40) i NB-ECEC-databasen, vist som et stable søylediagram som viser de ulike landenes antall med ulike farger og samlet antall for alle landene.



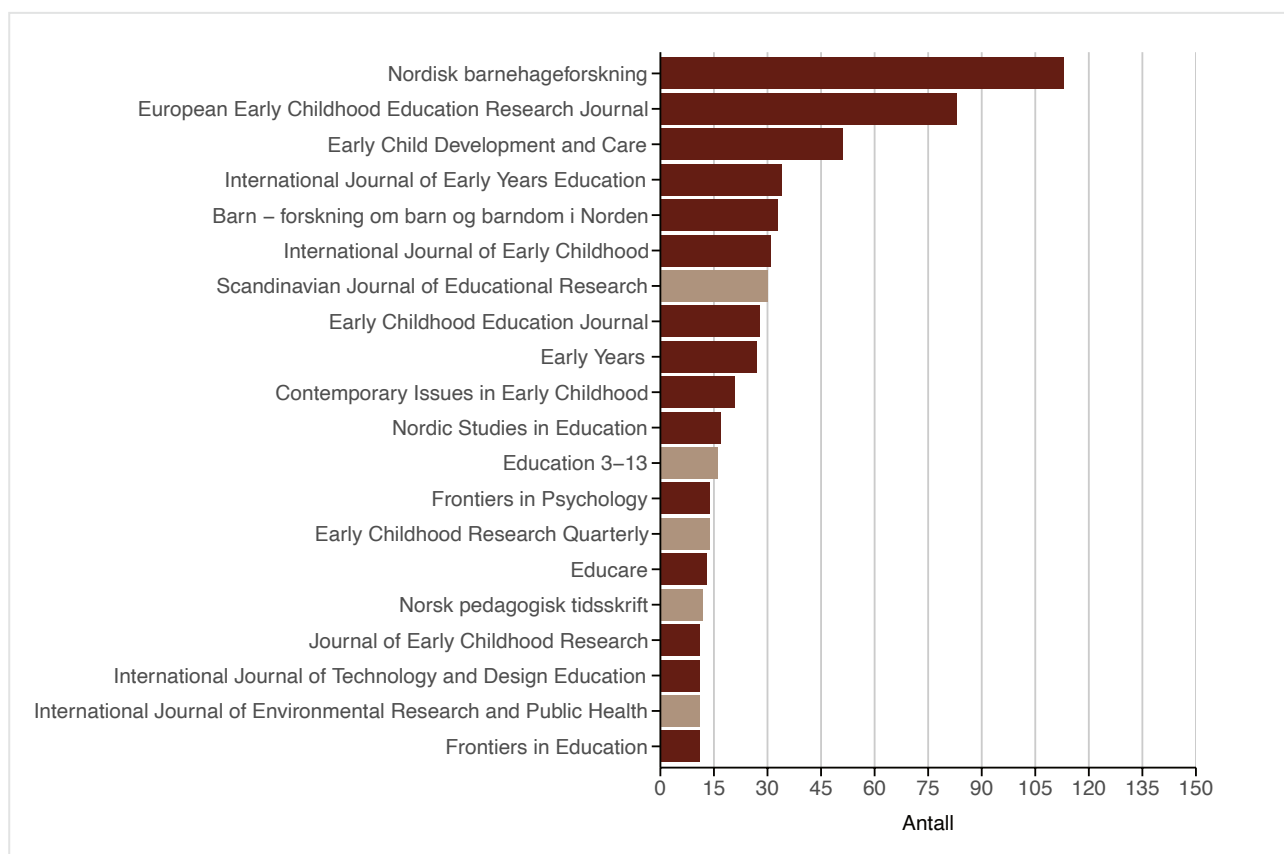
Figur V6: Forekomst og samforekomst av metodiske merkelapper (Top-30) i studier fra NB-ECEC-databasen. Søylene er stablet og fargekodet etter land: «Annet/flere» (brun), Danmark (mørkeblå), Norge (lyseblå) og Sverige (oransje). Tallene viser antall studier for hver kategori. Nederst til venstre vises hvor mange studier som inngår i hver metodekategori. Til høyre for dette gir en matrise oversikt over hvilke studier som bruker hvilke metoder—svarte prikker markerer tilstedeværelse av en metode i en studie. Figuren gir dermed et samlet overblikk over utvikling, geografisk fordeling og metodisk variasjon innen forskningen på digitalisering i barnehagen.



Figur V7: Antall publikasjoner for de 15 mest publiserende forfatterne i NB-ECEC-databasen. Mørkerøde søyler indikerer at forfatteren også er på listen over de 20 mest publiserende forfatterne i studiene om digitalisering (Figur 6 i rapport).

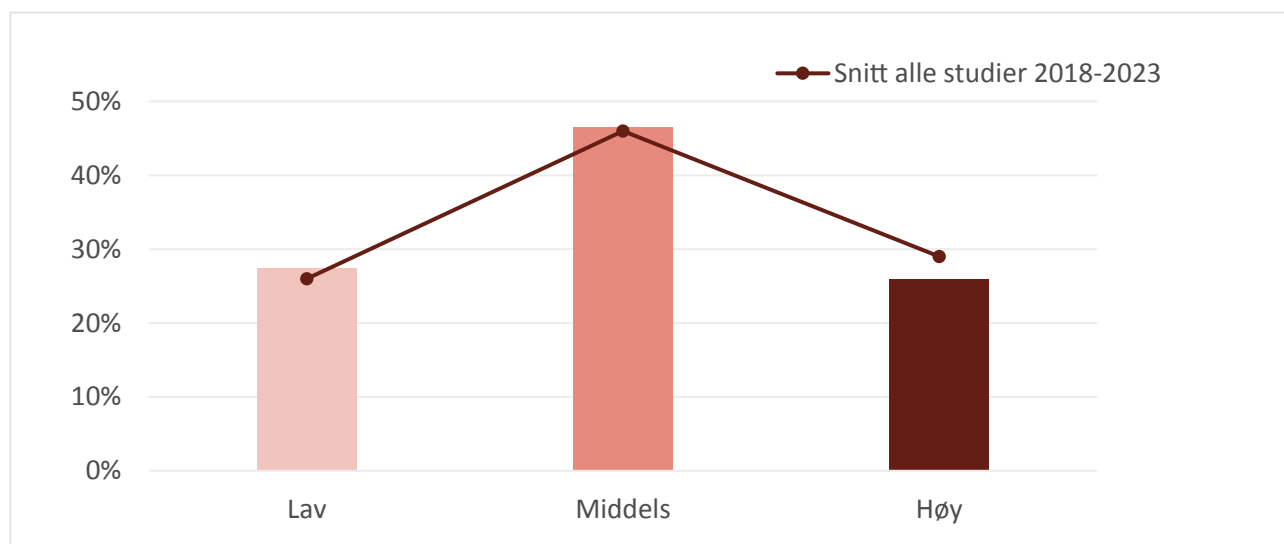


Figur VB: Antall publikasjoner for de 30 mest publiserende institusjonene i NB-ECEC-databasen. Mørkerøde søyler indikerer at institusjonen også er på listen over de 20 mest publiserende institusjonene i studiene om digitalisering (Figur 7 i rapport).

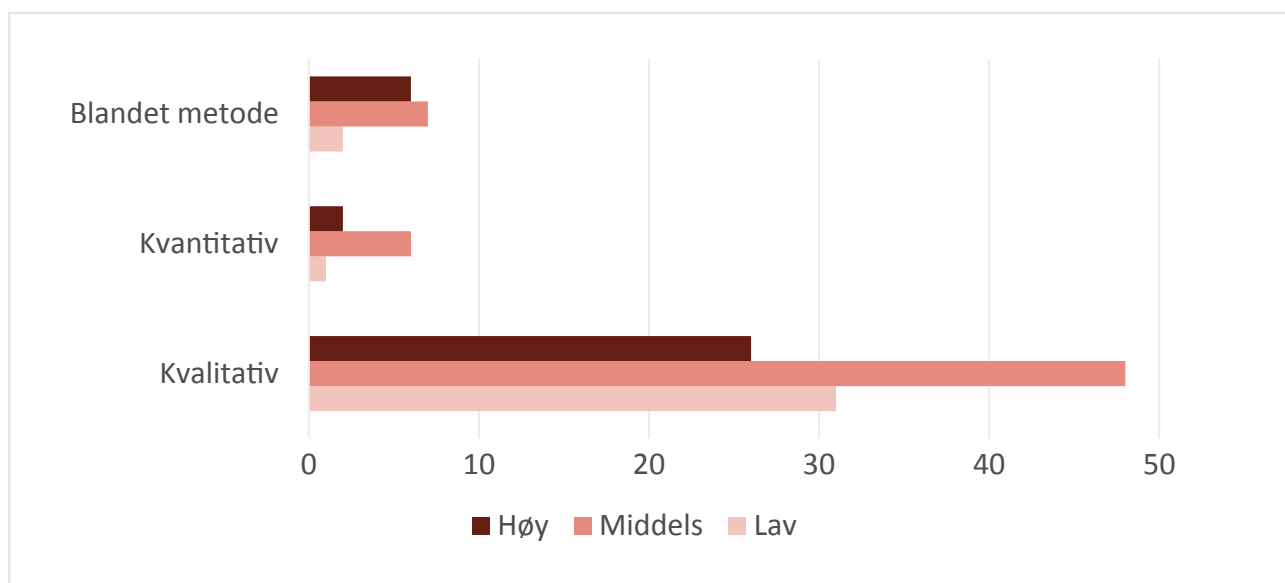


Figur V9: Antall publikasjoner i de 20 mest brukte tidsskriftene i NB-ECEC-databasen. Mørkerøde søyler indikerer at tidsskriftet også er på listen over de 20 mest publiserende tidsskriftene i studiene om digitalisering (Figur 8 i rapport).

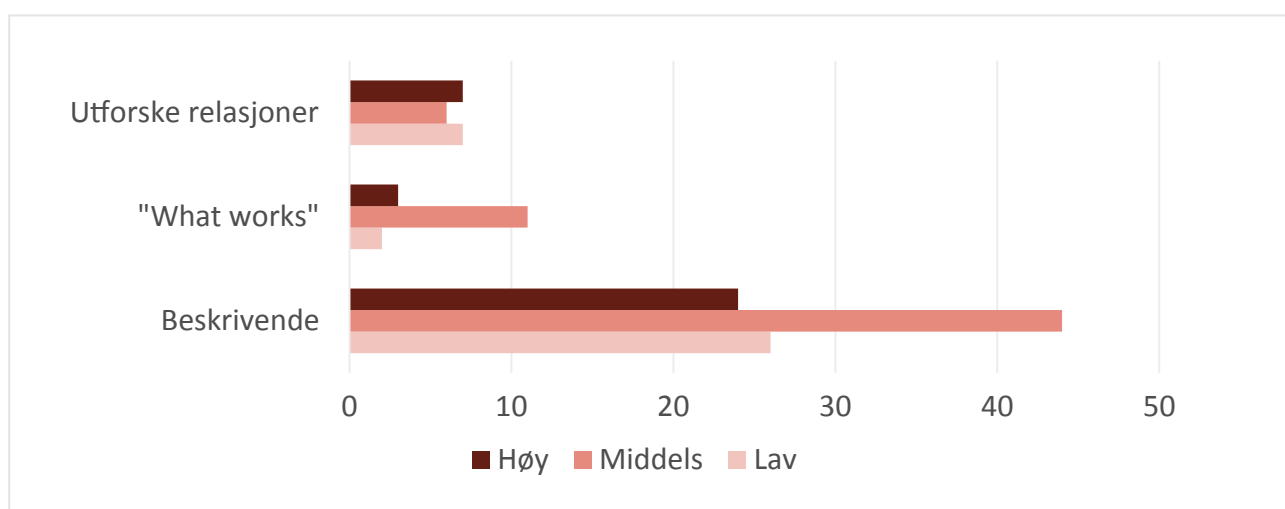
Figurer relatert til kvalitet



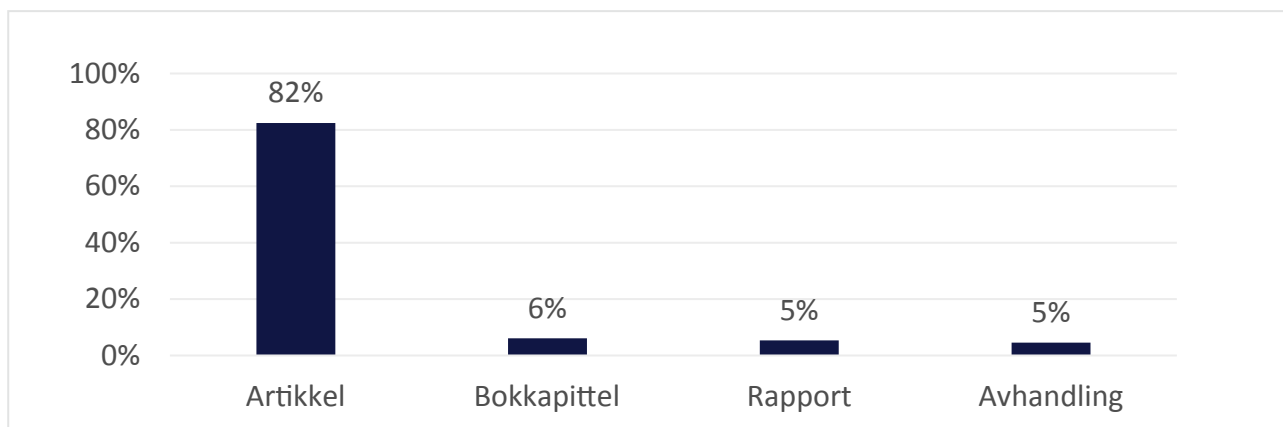
Figur V10: Kvalitetsfordeling av digitaliseringsstudiene fra 2018-2023, presentert som andel av totalt antall studier om digitalisering. Gjennomsnitt av alle år (2018-2023) er vist med linje, for sammenlikning.



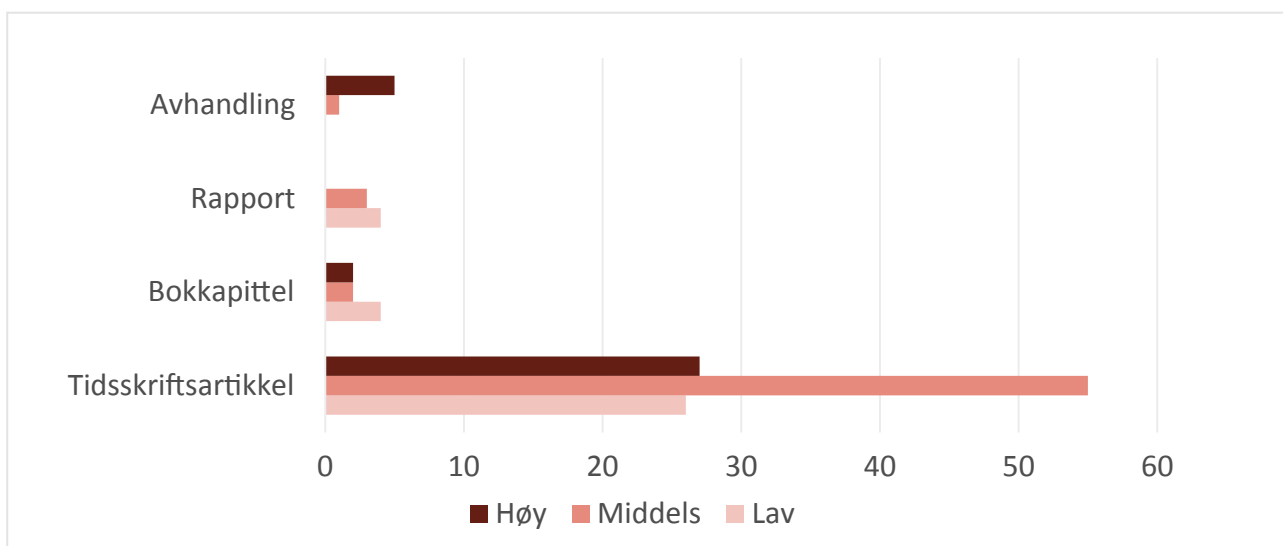
Figur V11: Studienes vurderte kvalitetskategori basert på metodisk tilnærming. I tillegg var det én studie som var betegnet som en review/kartleggingsstudie (lav vurdering) samt én studie hvor det ikke var oppgitt metode (lav vurdering).



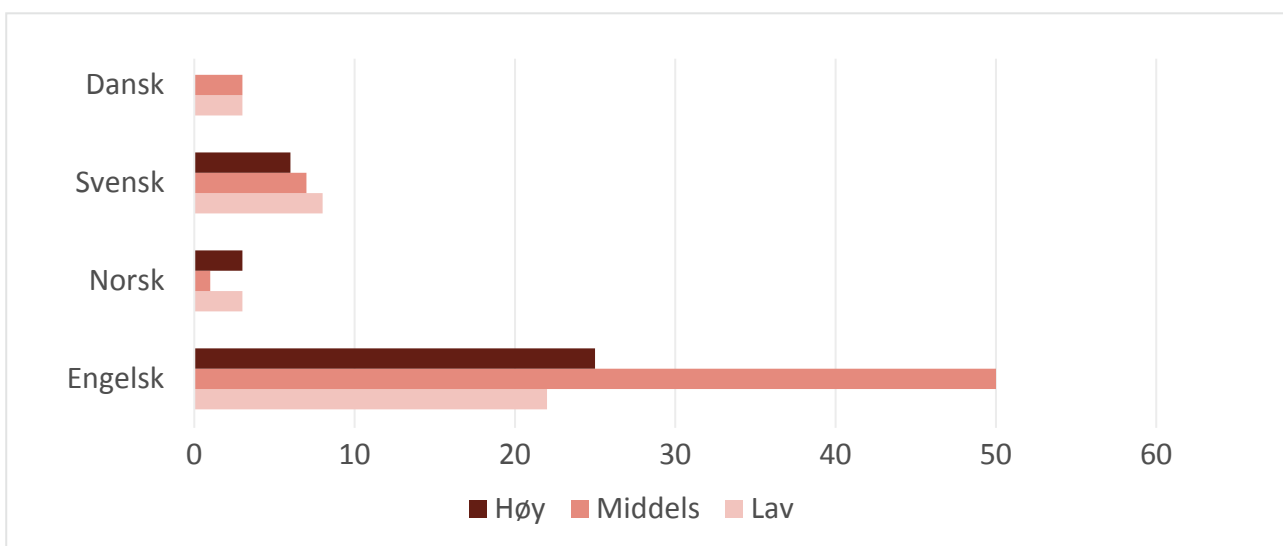
Figur V12: Studiene om digitaliserings kvalitet mot formål, vist som antall i hver kategori. I tillegg var det én studie med formål å oppsummere kunnskap.



Figur V13: Fordeling av publiseringsformat for digitaliseringstudiene, vist som andel av totalt antall digitaliseringstudier. I tillegg var to studier oppgitt å ha «Annet format».



Figur V14: Studiene om digitaliserings kvalitet mot publikasjonstypel, vist som antall studier i hver kategori. I tillegg var to studier oppgitt å ha «Annet format» (konferansepapere), begge disse fikk lav vurdering på kvalitet.



Figur V15: Studiene om digitaliserings kvalitet mot publiseringsspråk, vist som antall studier i hver kategori.

DIGITALISERING I BARNEHAGEN

Et kunnskapsgrunnlag basert på skandinavisk empirisk
barnehageforskning fra 2006-2025

© Kunnskapssenteret 2025

Distribusjon: Kunnskapssenter for utdanning
Universitetet i Stavanger
4036 Stavanger



Kunnskapssenter
for utdanning

Universitetet i Stavanger

<https://www.uis.no/nb/forskning/kunnskapssenter-for-utdanning>
Tlf: 51 83 00 00

Rapport Nr. 2/2025, Kunnskapssenter for utdanning
ISBN: 978-82-8439-399-5