

doi: 10.24834/educare.2022.4.1

Förskollärares tal om fysik i förskolan: Från avgränsad aktivitet till vardagen som utgångspunkt

Lina Hellberg

ORCID 0000-0001-9387-138X

lina.hellberg@hkr.se

Susanne Thulin

ORCID 0000-0001-7276-5422

susanne.thulin@hkr.se

Andreas Redfors

ORCID 0000-0003-4792-8749

andreas.redfors@hkr.se

Through the revised curriculum (Swedish National Agency for Education, 2010), science was emphasised, and chemical processes and physical phenomena added as specific content for preschool. However, reviews by the Swedish Schools Inspectorate (2018) show that preschool teachers are still uncertain about the science content and what it should mean in a preschool context. Therefore, it is of interest to study what happens during planning sessions where preschool teachers plan an object of learning in physics. This article presents the qualitatively different ways as the preschool teachers' statements connected to physics and how the teaching of physics changes during four work team planning sessions. The analysis of video transcripts of the planning sessions shows that the preschool teachers' discussions reflect both uncertainty and certainty about the physics content and the physics teaching. The preschool teachers' talk connected to the content change over time from everyday language to the use of scientific concepts. Over time preschool teachers identify new potential starting points for the object of learning. The object of learning is discussed as a construction process and related to time and to what happens during planning sessions and teaching activities. Finally, the implications for practice are put forward.

Keywords: Preschool teachers, Physics, Teaching, Object of learning

1. Introduktion

Genom förskolans reviderade läroplan har flera innehåll, däribland naturvetenskap, fått en framskriven plats. I Lpfö 98 (Skolverket, 1998) formulerades att förskolan skall sträva efter att varje barn ”*utvecklar förståelse för sin egen delaktighet i naturens kretslopp och för enkla naturvetenskapliga fenomen, liksom sitt kunnande om växter och djur*”. I den reviderade läroplanen 2010 utvecklas detta till att förskolan ska sträva efter att varje barn ”*utvecklar sin förståelse för naturvetenskap och samband i naturen, liksom sitt kunnande om växter, djur samt enkla kemiska processer och **fysikaliska fenomen***” (Skolverket, 2010a). Även i de senaste revideringarna av förskolans läroplan finns det naturvetenskapliga innehållet preciserat (Skolverket, 2016; Skolverket 2018). I den senaste revideringen poängteras undervisningsbegreppet och att arbete med naturvetenskap ska möjliggöras genom olika uttrycksformer (Skolverket 2018). Således har förskolans uppdrag med fokus på naturvetenskap förändrats och specificerats över tid samtidigt som förskollärarna har tilldelats det pedagogiska ansvaret för undervisningens innehåll och genomförande. Några år efter det förtydligade uppdraget visar Skolinspektionens kvalitetsgranskning (2017) att det fortfarande finns utmaningar i relation till innehållsområdet naturvetenskap. En del av de utmaningar som lyfts fram och som i forskning visat sig vara betydelsefulla för barns lärande om ett innehåll dels rör förskollärares brist på kompetens inom naturvetenskapsområdet, brist på ett expansivt språk, men som också visar på betydelsen av kollegialt lärande (Larsson, 2013; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2014; Thulin, 2011). Förskolläraryt utbildning har länge omfattat naturvetenskap men då med tonvikt på biologi. Det är först i och med den utbildning som sätts 2011 som en bredare definition av naturvetenskap kommit att präglade innehållet i förskolläraryt utbildningen och som begreppet ämnesdidaktik introducerats i relation till förskolans undervisning (Hellberg, 2019; Thulin & Redfors, 2017). Mot denna bakgrund riktas intresset i denna studie mot att utveckla kunskap om hur ett fysikaliskt innehåll konstrueras som lärandeobjekt för undervisning i förskolan.

1.1 Förskollärares kompetens

Förskollärares didaktiska skicklighet tillsammans med deras förmåga att ge barn förutsättningar att reflektera och forma sin förståelse kan ses som ett betydelsefullt perspektiv för förskolebarns naturvetenskapliga kunskapsutveckling (Fridberg, Jonsson, Redfors, & Thulin, 2019; 2020; Larsson, 2013). Forskning visar på betydelsen av att lärare vid undervisning om ett innehåll i

EDUCARE

förskolan både har kunskap om barns lärande och aktuellt innehåll (Fleer, 2009; Kallery & Psillos, 2001; Thulin, 2011). Dessa båda kunskapsdomäner behöver kombineras (Fleer, 2009) och för naturvetenskap innebär det att förskollärare behöver använda sin kunskap om såväl barns lärande som naturvetenskapliga förklaringsmodeller (Redfors, 2016). Förskollärare behöver ha god ämneskompetens gällande naturvetenskap (Eshach, 2006), men även reflektera över vad som är relevant för barnen samt vad de erfarenheter barnen gör i förskolan ska leda till i framtiden. Vid val av innehåll kan förskollärare luta sig mot de bärande idéerna inom naturvetenskapen men även mot naturvetenskapens karaktär som innebär att barn tidigt får möjlighet att genomföra undersökningar och experiment (Areskoug, Ekborg, Rosberg & Thulin, 2016). I relation till detta visar Skolinspektionens rapport (2017) att personal i svensk förskola känner att de saknar kunskap för att använda sig av rätt begrepp inom naturvetenskap och att de känner en osäkerhet om hur innehållet kan åskådliggöras i förskolans verksamhet. Förskolans arbete med att stimulera och utveckla förskolebarns lärande inom naturvetenskap är till stor del fortfarande inriktat mot djur och natur. Vid arbete med kemi och fysik är det vanligt förekommande med innehåll som kraft, friktion, och vattnets faser men det sker ofta i form av avgränsade experiment, vilket, enligt rapporten, inte möjliggör barns möten med innehållet i vardagliga sammanhang (ibid). Detta är inte specifikt för Sverige utan har även rapporterats internationellt (se t. ex. Kallery & Psillos, 2001; Spektor-Levy, Baruch, & Mevarech, 2013).

Mot denna bakgrund sätts frågan om kompetensutveckling om naturvetenskapligt innehåll i fokus. Persson (2012) pekar på att den pedagogiska medvetenheten hos förskollärare har goda förutsättningar att utvecklas genom kontinuerlig kompetensutveckling och förskollärares vilja att genom didaktiska utgångspunkter granska sitt arbete. I en studie gjord av Thulin och Gustavsson (2017) beskrivs ett kompetensutvecklingsprojekt som haft fokus på att stärka arbetslagens kunskap om vad naturvetenskap skulle kunna innebära i ett förskoleperspektiv. Resultatet visar en förändring i förskollärarnas utsagor gällande naturvetenskap efter projektet. I studien påtalar även lärarna vikten av att de har goda kunskaper och är väl förberedda för att kunna rikta uppmärksamheten mot det identifierade lärandeobjektet. Att det sker en förändring i synen på naturvetenskap kopplat till förskolan genom utvecklat kunnande om innehållet visar även en studie gjord av Thulin och Redfors (2016) där de studerat förskollärarstudenters uppfattning om

naturvetenskap och dess roll i förskolan. Studenterna fick i den studien svara på frågor före respektive efter en kurs innehållande naturvetenskap, specifikt kemi och fysik. I svaren efter kursen kunde utläsas att flera studenter hade breddat sina perspektiv på att lära naturvetenskap där både innehåll och didaktiska aspekter inkluderades. Thulin och Redfors (2016) ger uttryck för att bristen i undervisning av naturvetenskap i förskolan kan bero på att förskollärare saknar ämneskunskap och att detta lett till insatser med syfte att öka ämneskunskapen. Utifrån studiens resultat hävdar de att detta inte är tillräckligt och argumenterar för vikten av att i utbildning och fortbildning av förskollärare integrera ämnesinnehåll med teorier om barns lärande samtidigt som de poängterar vikten av att föra diskussioner om uppdrag och attityder till det innehåll som står i fokus.

Flera forskare visar genom sina studier att förskollärares självförtroende i relation till det naturvetenskapliga innehållet påverkar hur innehållet behandlas i förskolan. Både ämneskompetens (Andersson & Gullberg, 2012) och möjligheten att tillsammans reflektera kring innehållet (Nilsson, 2015) är av betydelse för förskollärares självförtroende. Samtidigt kan det vara mer komplext än så vilket Sundberg och Ottander (2013) pekar på när de poängterar att det utöver ämneskunskap och självförtroende även handlar om ett synliggörande av vad naturvetenskap kan innebära i ett förskoleperspektiv och att förskollärare ska vara delaktiga i att utkristallisera hur innehållet kan ta sig uttryck i förskolans verksamhet. Detta kan förstås i relation till att det ofta är långt mellan beslutsfattare som introducerar skrivningar gällande förskolans styrdokument och förskollärare som arbetar i praktiken (Urban, 2008). När nya skrivningar tillkommer om ett innehåll i verksamhetens styrdokument är den genererad utifrån forskning och pedagogiska debatter, ofta med förslag och förväntningar på hur arbetet ska utföras. Trots detta kan förskollärarna möta situationer i vardagen som det inte finns något på förhand givet svar på. Detta ställer krav på förskollärare själva finner lösningar. För att förstå och förändra en specifik situation kan förskollärare använda sig av sina erfarenheter och nyttja samtalen, som till exempel vid arbetslagsplanering, till meningsskapande processer vilka kan leda fram till nya sätt att hantera en situation (ibid), i relation till erfarenhet (Marton & Booth, 2000).

Sammanfattningsvis kan sägas att när läroplanen för förskolan revideras 2010 (Skolverket, 2010) och skrivningarna introducerades i förskolan är det inte självklart att förskollärare var säkra på vad innehållet innebar i ett förskoleperspektiv. Skolinspektionen (2017) genomförde några år senare en

kvalitetsgranskning som visar att förskollärare inte känner att de har tillräcklig kunskap för att använda sig av rätt begrepp inom naturvetenskap eller hur innehållet kan ta sig uttryck i förskolans verksamhet. Flera studier (jfr Andersson & Gullberg, 2012; Nilsson, 2015) pekar på att genom att öka ämneskompetensen, kan förskollärares självförtroende i relation till innehållet påverkas, vilket i sin tur får konsekvenser för hur naturvetenskapen görs till objekt för lärande i förskolans verksamhet. Gemensamt för studier som studerat utveckling av ämneskompetens (jfr Thulin & Gustavsson, 2017; Thulin och Redfors, 2016) är att kunnande kan förändras i positiv riktning via kontinuerligt arbete med innehållet. Samtidigt poängteras att förskollärare behöver vara delaktiga i att identifiera vad naturvetenskap kan innebära i ett förskoleperspektiv (Sundberg & Ottander, 2013).

1.2 Att använda sig av ett expansivt språk

När det handlar om naturvetenskap finns det begrepp kopplat till innehållet som förskollärarna behöver förhålla sig till. Det kan vara begrepp som inte vanligtvis används i verksamheten men som är av betydelse för innehållet. Vygotskij (1934/1999) beskriver det vardagliga kontra det vetenskapliga språkbruket. De vetenskapliga begreppen ingår i ett system på en generell nivå jämfört med vardagsbegreppen som har en mer specifik, begränsad funktion. De vardagliga begreppen är av betydelse för utvecklandet av vetenskapliga begrepp genom att de nyttjas i sitt sammanhang. Lokalt och expansivt språk (Doverborg, Pramling & Pramling Samuelsson, 2013) kan på samma sätt användas för att tala om språkbruk. Det lokala språket kan jämföras med vardagligt språk där begrepp och uttryck kopplade till vardagen ingår, till exempel som i föreliggande studie när förskollärarna säger att det ”går trögt”. Det är ett begrepp som finns närvarande i vardagen och som används i den specifika situationen. Det expansiva språket är ett utvidgat språk som gör det möjligt att använda språket utanför den givna situationen som när förskollärarna istället för att tala i termer av att något går trögt använder det naturvetenskapliga språket och talar om hög kontra låg friktion. Användning av ett expansivt språk är inte knutet till en specifik situation eller kontext och det som finns tillgängligt där vilket också öppnar upp för samtal med andra om liknande innehåll även om innehållet är det samma.

Resultaten från studier som berör förskollärares språkbruk i relation till det naturvetenskapliga innehållsområdet visar bland annat att förskollärare initialt ger uttryck för att vetenskapliga begrepp behöver förenklas för att barn ska kunna förstå dem medan de efter genomgången kompetensutveckling i stället lyfter vikten av att använda sig av ett expansivt språk och vetenskapliga begrepp (Thulin & Gustavsson, 2017). På liknade sätt synliggörs betydelsen av kompetensutveckling i relation till språkbruk gällande förskollärarstudenter som efter genomförd kurs i naturvetenskap använder ett mer utvecklat språkbruk, ger utförligare svar och förklaringar och använder ett mer expansivt språk (Thulin & Redfors, 2016).

Användning av uteslutande lokalt och kontextbundet språk riskerar att kommunikationen stannar på en vardaglig nivå och tenderar att sätta det naturvetenskapliga innehållet i bakgrunden. Liknade resultat visar Skolinspektionens kvalitetsgranskning (2016) där det framkom att personal i förskolan inte använder naturvetenskapliga begrepp när de kommunicerar med barnen. I föreliggande studie riktas uppmärksamheten mot hur de aktuella förskollärarnas utsagor förändras under fyra arbetslagsplaneringar. Under tidsperioden arbetar förskollärarna med lärandeobjektet tillsammans med barnen. I syfte att vidga sin förståelse av det fysikaliska fenomenet läser de även litteratur som berör det naturvetenskapliga innehållet.

1.3 Kollegiala samtal

Arbete i arbetslag kan ses ha betydelse för hur den pedagogiska praktiken organiseras och samarbetet i arbetslaget är av grundläggande betydelse för hur verksamheten utformas. Genom reflekterande samtal kopplade till förskolans verksamhet kan tankar, idéer, normer och förgivettaganden föras fram i ljuset (Granbom, 2011). Den kollegiala reflektion som sker under arbetslagsplanering fokuserar ofta på mål framåt i tiden och förutsättningar för barns lärande i motsats till förskollärares enskilda reflektion som är mer situerad och kopplad till specifika innehåll eller situationer i verksamheten. De kritiska reflektionerna nyttjas både enskilt och i grupp som ett redskap för att utveckla förskollärares perspektiv genom att identifiera olika sätt att förstå och handla (Sheridan, Williams, Sandberg och Vuorinen, 2011). Språket är ett diskursivt redskap som möjliggör för förskollärare att dela upplevelser som de varit med om. Språket gör det också möjligt att distansera sig från det som upplevs i den direkta situationen men skapar även möjlighet till reflektion och analys av verkligheten som i sin tur kan generera nya handlingsalternativ. De utsagor

som förskollärare gör kan grunda sig i tidigare erfarenheter men möjliggör samtidigt att nya erfarenheter görs när andra förskollärare i arbetslaget ger respons på det som uttrycks. Arbetslagsreflektioner och kollegiala samtal kan utgöra utgångspunkter för kompetensutveckling. Genom att fokusera på förskollärares kompetens och självbildning kan förskolan ses som en lärande organisation vilket innebär att förskollärare inte bara konsumerar utan även genererar kunskap (Rönnerman, 2000). Samtalen i arbetslaget i denna studie ska ses i ljuset av detta (Hellberg, 2019). Under de arbetslagsplaneringar som är i fokus för denna studie lyfts olika undervisningssituationer och frågor som är kopplade till arbetet med det fysikaliska lärandeobjekt som de tillsammans försöker hitta olika handlingsalternativ till.

2. Teoretiskt ramverk

Studien utgår ifrån en fenomenografisk ansats. Enligt fenomenografin ses lärande som en relationell process där erfandet av en situation inte kan skiljas från hur innehållet i fokus förstås. Detta innebär att innehållet medvetandegörs för individen utifrån den specifika situation det ingår i (Marton & Booth, 2000). Intresset för denna studie riktas mot det innehåll som konstrueras och det erfande och meningsskapande som deltagande förskollärare ger uttryck för vid förskollärares planeringssamtal om undervisning av ett fysikaliskt fenomen. Valet av en fenomenografisk forskningsansats bidrar till att rikta uppmärksamheten i denna riktning (ibid). Inom fenomenografisk forskning riktas intresset mot hur individer och i detta fall förskollärarna uppfattar fenomenen i omvärlden. Det innebär ett särskilt intresse för variationen och förändringarna av förmågan att erfara omvärlden eller mer specifikt förmågan att erfara specifika fenomen i världen på kvalitativt olika sätt (Marton, Runesson & Tsui, 2004). Lärande beskrivs som utvecklat eller förändrat kunnande av något. Vad som utgör objekt för lärande i en specifik situation behöver medvetandegöras. Lärare behöver identifiera vad det är för innehåll, färdigheter och förmågor barn ska lära sig i en specifik situation, samt vad det innebär att kunna eller lära sig just detta. Enligt Marton, m.fl., (2004) finns det två aspekter av lärandets objekt. 1) det direkta lärandeobjektet (the direct object of learning) som kan beskrivas som en vad-aspekt av det den lärande ska läras sig, till exempel en förklaringsmodell och 2) det indirekta lärandeobjektet (the indirect object of learning) som syftar på de förmågor som den lärande utvecklar eller lär sig om det naturvetenskapliga arbetssättet.

I studien kan det fysikaliska fenomenet friktion och sambandet mellan höjd/lutning och hastighet för rutschande barn betraktas som direkt lärandeobjekt. Olika förmågor och färdigheter kopplade till aktiviteten som undersökande frågor, hypotesprövning, reflekterande ställningstagande kan ses som det indirekta lärandeobjektet. När läraren identifierat vilket innehåll samt vilka färdigheter och förmågor barn ska lära sig, det intentionella lärandeobjektet (*intended object of learning*), genomförs undervisningen vilket nämns som det iscensatta lärandeobjektet (*enacted object of learning*). Vad barnen möter i situationen, vad de riktar fokus mot och vad de verkligen uppfattar (*lived object of learning*) blir resultatet av undervisningen. Den fenomenografiska studie som presenteras här riktar fokus mot att beskriva de kvalitativt olika sätt förskollärare talar om det intentionella lärandeobjektet under planeringssamtal, vilket inkluderar det av dem själva erfarna iscensatta lärandeobjektet från tidigare aktiviteter.

2. Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med studien är att utveckla kunskap om hur ett fysikinnehåll konstrueras som lärandeobjekt för undervisning i förskolan. I denna artikel undersöks om och hur förskollärarnas utsagor förändras över tid.

- På vilka kvalitativt olika sätt förändras förskollärarnas utsagor kopplade till undervisning av ett fysikinnehåll under fyra arbetslagsplaneringar?

3. Metod och Analys

I följande avsnitt presenteras studiens design samt information kring urval och datainsamling. De olika stegen i analysförfarandet redovisas avslutningsvis. Studien genomfördes i ett arbetslag med tre förskollärare på en förskola belägen utanför en mindre stad i södra Sverige. Samtliga i arbetslaget är legitimerade förskollärare och därför används begreppet förskollärare generellt genom hela resultattexten. Urvalet av förskoleavdelning och arbetslag skedde genom att kontakt togs med flera förskolor där berört arbetslag svarade att de kunde tänka sig att delta i studien. Kontakt togs med såväl förskolechef som arbetslag och information kring studiens syfte gavs skriftligen. Diskussion med berörd förskolechef handlade om samtycke för genomförande av studien med ett arbetslag och hela förskolans deltagande i en kvällsföreläsning. Samtliga förskollärare har informerats

skriftligen om studiens syfte, möjlighet till att avbryta sitt deltagande, att materialet kommer av avidentifieras via fingerade namn, samt på vilket sätt studiens resultat kommer att användas. Därefter lämnade samtliga förskollärare skriftligen samtycke till att delta i studien.

I studien fokuseras ett arbetslags planering av ett fysikaliskt fenomen. Initialt får förskollärarna tillsammans med övrig personal ta del av en föreläsning om förklaringsmodeller inom fysik kopplade till arbete i förskola (Redfors, 2016) och rekommenderad fördjupningslitteratur introducerades. Föreläsningen hölls av den forskare som har sitt forskningsintresse inom det naturvetenskapliga kunskapsfältet. Därefter identifierade förskollärarna i ett inledande samtal med samtliga forskare det innehåll som barnen skulle erbjudas, det intentionella lärandeobjektet (Marton, Runesson & Tsui, 2004). Forskarna representerade sammantaget kompetens avseende såväl fysik, fysikdidaktik som yngre barns lärande. Det intentionella lärandeobjekt som identifierades var kraft och rörelse med specifikt fokus på kraft och friktion i samband med lek på en rutschkana. Förskollärarna strukturerade sedan utifrån detta sin undervisning. Arbetslaget träffades varje vecka för att diskutera det iscensatta lärandeobjektet och planera nästkommande undervisningstillfälle. Forskaren med aktuell praktisk erfarenhet av förskola och kompetens om yngre barns lärande deltog vid dessa tillfällen som observatör. Arbetslaget hade också tillgång till litteratur om fysik, fysikdidaktik och yngre barns lärande.

Det empiriska materialet samlades in genom video- och audioinspelning av förskollärarnas arbetslagsplanering under fyra veckor, våren 2016. Dataunderlaget består av de samtal som ägde rum i det aktuella arbetslaget vid planering av den naturvetenskapliga undervisningen. Det empiriska materialet består av fyra videoinspelningar som varade mellan 30-60 min och omfattar totalt 2 timmar och 50 min.

En kvalitativ analys av videomaterialet har genomförts. Den forskare som deltog som observatör vid datainsamlingen har transkriberat materialet i sin helhet och kategoriserat utsagorna utifrån forskningsfrågans fokus. Filmerna har sedan lyssnats igenom för att kontrollera så att transkriberingen blivit korrekt. En fenomenografisk analys har genomförts av dataunderlaget för att få syn på variationer av utsagor (Marton, Runesson & Tsui, 2004) inom samtalsteman med

anknytning till det intentionella lärandeobjektet. Analysenhet är utsagor och variation av utsagor. En utsaga är en replik, det en person säger tills nästa person tar vid, som kan bestå av flera meningar och kan kategoriseras som tillhörande mer än en kategori. Analysen avser synliggörande av på vilka kvalitativt olika sätt förskollärarnas utsagor med relation till lärandets objekt förändras över tid. Lärandets objekt syftar enligt Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson (2014) på de förmågor eller det kunnande som barn ska utveckla. Samtliga utsagor med koppling till aktuellt fysikinnehåll och fysikundervisning har urskilts och kategoriserats med ovanstående fokus.

Analysprocessen genomfördes i flera steg. Först genomfördes analys och kategorisering av den forskare som deltagit som observatör samt som transkriberat det empiriska materialet. Utsagor med koppling till fysikinnehåll och fysikundervisning kategoriserades. Därefter analyserades dessa utsagor över tid från samtalstillfälle ett till fyra med fokus mot kvalitativa skillnader i utsagornas förändring relaterat till hur förskollärare talar om fysikundervisningens innehåll. För att kategorisera kvalitativa skillnader i förskollärarnas språkbruk användes begreppen lokalt språk och expansivt språk (Doverborg, Pramling & Pramling Samuelsson, 2013) som analysverktyg. Därefter genomfördes delanalyser av de två andra forskarna följt av diskussioner som efter smärre modifieringar ledde till en gemensam förståelse av de kategorier som identifierats. Kategorierna som identifierades är *Fysikinnehåll – från lokalt till expansivt språk* och *Fysikundervisning – från styrd och avgränsad aktivitet till öppen och vardagsanknuten*.

4. Resultat

I följande avsnitt redogörs för de resultat som synliggjorts. Innebörden i respektive kategori presenteras och illustreras genom exempel på utsagor som styrker kategoriernas innebörd.

4.1 Utsagornas förändring över tid

Kategoriserade utsagor med koppling till fysikinnehållet valdes ut för fördjupad analys i ett tidsperspektiv. Nedan följer resultatet utifrån de två kategorier som urskilts ur dataunderlaget 1) fysikinnehåll – från lokalt till expansivt språk och 2) fysikundervisning – från avgränsad aktivitet till vardagen som utgångspunkt.

4.2 Fysikinnehåll – från lokalt till expansivt språk

I kategorin *fysikinnehåll – från lokalt till expansivt språk* finns utsagor som berör förskolläraernas språkbruk kopplat till lärandeobjektet, specifikt vilka begrepp som nyttjas och hur de används i samtalet.

Vid **första** samtalstillfället använder förskollärarna ord som är kopplade till lärandeobjektet, kraft och friktion, utan att nyttja dem i sitt sammanhang. Begreppen blir något de talar *om* snarare än begrepp som används i ett meningsfullt sammanhang i samtalet. Förskollärarna talar om lärandeobjektet i vardagliga termer och konstaterar sammanfattande att ”*det är ju bara att vi ska bli duktigare på de naturvetenskapliga begreppen*”(Git). Liknande utsagor uppstår under samtalstillfälle **två** då ett resonemang förs kring hur de ska förklara kraft för barnen kopplat till vald förklaringsmodell, men även hur de språkligt ska förklara den. De söker svar i litteraturen och konstaterar att litteraturen beskriver kraften ”*vi har konstaterat att vi nästan alltid har friktion mot underlaget alltså en kraft som verkar i motsatt riktning mot rörelsen och därför bromsar den*” (Git). I förskolläraernas nästa utsaga ”*Hur gör vi där? Vad ska vi, vad ska vi kalla rörelsen så det blir enkelt?* (Git) synliggörs att de utifrån denna förklaring anser att det behöver förenklas i arbetet med barnen. Detta leder till följande diskussion kring hur de ska förklara kraften.

- Mia: att krafterna ... får ena kraften åt ena hållet och den andra mot andra
- Git: ska vi bara säga att det blir ett motstånd, att motståndet blir... att det bli ett mer motstånd eller mindre motstånd:
- Mia: ja det blir ju...
- Git: det blir ju ett mindre motstånd när vi har ...
- Mia: ja beroende på
- Git: ... när vi har potatismjöl
- Mia: beroende på vad vi använder
- Git: mer motstånd ja alltså ja det blir nästan tydligast
- Mia: ja
- Git: det är nog lättast, ja det gör vi, det är nog lättast och utgå ifrån det.
- Mia: ja för det andra tror jag blir alldeles för svårt

Git: ja det tror jag med,

Förskollärarnas utsagor ovan kan förstås som att det är begreppet friktion som upplevs som det svåra och att det därför byts ut mot ett mer vardagligt begrepp som motstånd. De talar om det naturvetenskapliga begreppet ”friktion” men använder inte begreppet i diskussionen och uttrycker inte en intention att använda det tillsammans med barnen.

Under samtalstillfälle **tre** går det att utläsa en förändring i förskollärarnas utsagor. När de i excerpten nedan resonerar tillsammans i arbetslaget kring en aktivitet med naturvetenskapligt innehåll används de vetenskapliga begreppen naturligt i förskollärarnas utsagor.

Mia: ja för det blev ju bra friktion på golvet

Git: ja och så just att det inte blev något på bänken men det blev på golvet, så försökte vi utforska på golvet med händer och några med fötter

Samtidigt använder sig förskollärarna av både vardagliga och vetenskapliga begrepp i samtalet vilket synliggörs i nedanstående utdrag då en förskollärare skiftar mellan det vardagliga begreppet ”glatt” och det vetenskapliga begreppet friktion.

Mia: beroende på vilka kläder de hade

Git: nej jag tyckte inte någon åkte snabbt

Mia: för där var ingen som

Lena: som att det blev en glatt yta... friktionen

Git: friktionen var mer med händerna

Lena: ja

Git: mm

Lena: nej för jag bara tänkte liksom att när det är friktion då och åker man neråt så uppstår ju värme av hastigheten

Utöver att vetenskapliga begrepp används finns vid detta samtalstillfälle ett resonemang kopplat till lärandeobjektet och ett försök att utifrån förklaringsmodeller förstå vad som påverkat friktionen i aktiviteten. Vid samma tillfälle senare under samtalet, uppstår en vidare diskussion i relation till det vetenskapliga begreppet. Förskollärarna behåller begreppet friktion men för nedan en diskussion kring vilket begrepp som hör samman med variationen i friktionen.

Git: sen klurade jag på det här med friktion, alltså vilka begrepp man använder, men jag gav upp

Lena: mm

Git: alltså om det är låg friktion och hög friktion eller om det är lite friktion och mycket friktion, jag gav upp, alltså jag tror det korrekta är hög och låg friktion, men jag gav upp det, lite och mycket är mer i barnens begreppsvärld det blir väldigt.

Lena: hög och låg är ju mer hög och låg (visar med sina händer)

Git: och har vi då pratat om hög och låg så blir det väldigt rörigt för dem

Lena: ja jag tror det också

Git: mm

Lena: jag tror det också

Mia: ja jag har nog valt lite och

Git: ja för jag har grunnat på detta och så frågade jag min gubbe då som är alltså mer teknisk nej det var ju hög och låg, det är det tekniska korrekta begreppet fick jag till svar, men jag vet inte om man nej jag tycker det blir för svårt helt enkelt och sen så tycker jag, det kanske räcker med att ha en förståelse och ha med sig den längre fram och sen så kan man omvandla det så man vet vad det betyder och funktionen alltså ...

Mia: ja funktion

Även om förskollärarna själva nu använder begreppet friktion kan det uppfattas som att när det gäller barnen, anser de att olika begrepp med anknytning till naturvetenskap är barnen för små för att möta. Detta bekräftas av följande resonemang.

Git: och sen använder ju vi också glider mycket för att förklara, alltså man dubbelförklarar ju både glida och lite friktion för annars är det ju väldigt svårt begrepp.

Mia: ja men det är inte så

Lena: och vi har även sagt motstånd

Git: ja ja

Lena: det har liksom också att det ger motstånd

Git: motstånd och fastnar, filten fastnar lite i rumpan, jag försöker ju vara så tydlig som det går.

Lena: man måste ju förtydliga

Så även om begreppen används i sitt sammanhang under arbetslagsplaneringen ser förskollärarna fortfarande de naturvetenskapliga begreppen och språket som något specifikt som behöver behandlas och göras om i arbetet med barnen. Under samtalstillfälle **fyra** fortsätter förskollärarna att använda de naturvetenskapliga begreppen i sitt sammanhang. De används för att tala om vad de sett barnen göra och då inte bara med relation till lärandets objekt, utan även när de beskriver andra saker som hänt i verksamheten. Excerptet nedan exemplifierar att förskollärarna nu använder begreppen mer frekvent och utanför den givna situationen.

Mia: jag tänker också som på det när det sprang med strumpor och utan strumpor, alltså friktionen på golvet

Lena: mm

Mia: att man fångade upp det

Sammanfattningsvis visar resultatet att förskollärarna går från att prata om de olika naturvetenskapliga begreppen till att göra dem till sina och använda dem i sitt sammanhang. Det kan ses som att förskollärarna behöver tid att både använda dem, definiera dem och få erfarenheter av att tala om där det är möjligt att använda de vetenskapliga begreppen.

4.3 Fysikundervisning – från styrd och avgränsad aktivitet till öppen och vardagsanknuten

Fokus för denna kategori är förskollärares utsagor kopplade till fysikundervisning och samtal kring var och hur det kan ta sig uttryck i deras förskoleverksamhet.

Vid **första** samtalstillfället nämner förskollärarna enbart att de behöver bli bättre på de vetenskapliga begreppen för att kunna arbeta med det fysikaliska lärandeobjektet. Under tillfälle **två** framkommer att de inte känner sig säkra på en förklaringsmodell för kraft och de söker vidare kunskap genom litteratur. Vid båda samtalstillfällena resonerar förskollärarna kring ämnet för att kunna iscensätta lärandeobjektet med barnen. Det förs inga djupare resonemang utan de accepterar en förklaringsmodell utifrån litteraturen och går sedan vidare till att diskutera lämpligt språkbruk i aktiviteten med barnen. Under samtalstillfälle **tre** förs en helt annan diskussion. Förskollärarna har nu genomfört olika aktiviteter med barnen, vilket leder till nedanstående diskussion om vad det är som påverkar det naturvetenskapliga fenomenet.

Lena: mmm vad hände då när de använde det på bänken?

Git: Ja alltså händerna då, på bänken sögs det ju upp på kläderna så det blev ju inte halt

Mia: men var alla, jag tänkte på det sen också, var alla kläder för jag tänkte på de som hade jeans och sånt där är ju större räfflor där kan jag tänka att det, men var det någon skillnad...

Git: nej nej

Mia: ...beroende på vilka kläder de hade

Git: nej jag tyckte inte någon åkte snabbt

Förskollärarna använder sig i excerpten ovan av det kunnande de har och försöker resonera kring vad som har kunnat påverka att aktiviteten inte tog den riktning som de förutspått. De finner inget svar och går inte vidare för att söka svar på varför resultatet blev som det blev. Istället fortsätter samtalet i excerpten nedan att beröra olika aktiviteter som de ser skulle kunna nyttjas för att arbeta med lärandeobjektet.

De lyfter då mot bakgrund av den tidigare erfarenheten att de behöver prova aktiviteten innan de gör det med barnen så att det blir möjligt att få syn på det tänkta lärandeobjektet.

- Mia: jag tänker att det kanske är bra om vi testar det själva först i och med vi lärde ju oss lite av det nu hade vi testat det innan
- Lena: innan ja absolut
- Mia: ...med bänkarna innan så hade vi upptäckt själva tidigare, sen gör det ju ingenting att man upptäcker saker tillsammans med dem men ...
- Git: det var nog att vi trodde, att det var så solklart, man hade ju inte en tanke på att det inte skulle fungera
- Mia: vi hade kunnat lägga fram det på ett annat sätt
- Lena: men att vara förberedda, kunna följa upp varför blev det så här?
- Mia: ja man hade kunnat lägga upp det på ett annat sätt, varför blir det då halt på golvet? till exempel men inte? ... så att man hade kunnat vara förberedd för att kunna ...
- Lena: spinna vidare i stunden
- Mia: använda dig av det på ett annat sätt än att du själv upptäcker det samtidigt som barnen

Utsagorna ovan visar att förskollärarna anser att de för att kunna möta barnen och ställa framåtsyftande frågor behöver ha en förståelse, men också vara förberedda på olika scenarier. De nämner även att de behöver vara förberedda på ett sådant sätt att de kan möta och utmana barnen i stunden, vilket kan tolkas som att de ser det undersökande arbetssättet som en del av att rikta fokus på lärandeobjektet. Vid **fjärde** samtalstillfället uttrycker samtliga förskollärare i nedanstående excerpt att deras syn på naturvetenskap förändrats under tiden som de arbetat med innehållet, att de som Git uttrycker det fått ett ”annat tänk”.

- Lena: för jag känner också det personligen då att jag upptäcker lite mer fysik i vardagen, dels efter litteraturen man har fått sig en kick och sen att självkänslan nog har ökat lite grann eh precis som att vi pratade om att "där är ju det" och vi tittade på gruset ute, det är ju friktionen och det här...

Git: jo man har fått ett helt annat tänk

Lena: ... ett helt annat tänk och ser det också och det gör ju att vårt intresse och vårt engagemang...

Mia: speglar

Lena: ... speglar i barnen och det gör att dem kanske upptäcker och ser och blir mer nyfikna

De uttrycker ovan hur deras syn och engagemang påverkar barnen och nedan synliggör deras utsagor vikten av litteratur och dess betydelse i deras utvecklade kunnande.

Git: men sen är det lite också det att man får fatt i rätt litteratur...

Lena: Ja!

Git: alltså då får man också ett intresse om det är litteratur som är på bra nivå och man får en bra förståelse själv och det är intressant och läsa

Mia: ja jag tycker den tjocka boken.

Lena & Git: ja

Mia: var jättebra

Git: ja både den tjocka och så de här andra som de rekommenderade, super super, alltså man vill ju bara läsa hela!

Utöver att fördjupa sitt kunnande i naturvetenskap genom litteratur pekar förskollärarna nedan på att de som förskollärare har olika förutsättningar och att det naturvetenskapliga innehållet är en lärandeprocess även för dem.

Lena: men sen är det också viktigt där tror jag också att vi lär ju på olika sätt, vi läser och tar in, och det är en process och man behöver tid och man behöver smälta och man behöver omsätta, man måste få prova, möjligheten att prova själv i dem där bitarna.

Git: mmm

Utsagorna ovan kan förstås som att förskollärarna inte varit bekanta med ämneskunskapen och att de genom arbetet och den process de varit en del av har utvecklat sitt kunnande inom ämnet naturvetenskap. Git ger i nedanstående excerpt uttryck för att det funnits en rädsla för naturvetenskap som också kopplas till en brist på ämneskunskap.

Git: det är nog att det är roligt, alltså så att, man har blivit rätt tänd på fysik, alltså och när man fortsätter och läsa om fysik, alltså det finns hur mycket som helst, alltså vi kan jobba med fysik hur många år framåt som helst och det har man varit lite mer rädd för innan alltså så och inte kunnat...

Mia: nej (nickar medhållande)

Git: ... nu vill man liksom bita i äpplet.

Lena: mm

Mia: jag känner ens egen kunskap har ju ökat så att därför är det också lättare ta till vara på det i vardagen och synliggöra det, för det har varit synligt hela tiden, men det är bara att man inte riktigt har synliggjort det för att du inte själv haft kunskapen eller ja du har fått andra ögon och se det med, sen vissa grejer har man vetat men man har plockat upp det på ett annat sätt nu eh känner jag

I ovanstående excerpt synliggörs förskollärares naturvetenskapliga kunnande som betydelsefullt för hur de ser möjligheter att göra fysikinnehåll som objekt för lärande. Excerpten visar att attityden till innehållet påverkar engagemanget för innehållet samt att ett ökat kunnande bidrar till att synliggöra naturvetenskapen som ett objekt för lärande. Detta visas ovan när Mia beskriver att hennes kunskap ökat, vilket bidragit till att hon ser på innehållet med andra ögon. Resultaten visar att utvecklade ämneskunskaper ökar möjligheterna att göra naturvetenskap till ett naturligt lärandeobjekt i förskolans vardag.

Resultatet visar också att tidsperspektivet har betydelse, då förskollärarna går från en rädsla till en nyfikenhet inför innehållet. Tidsperspektivet spelar även en roll i att skapa mening kring innehållet i relation till verksamheten. Utsagorna visar att det som bidragit till att förskollärarna diskuterat innehållet ur ett naturvetenskapligt perspektiv är dels litteratur, men även aktiviteterna med barnen.

5. Diskussion

I följande avsnitt diskuteras studiens resultat i relation till de två kategorier som framkommit för att beskriva hur förskollärares utsagor kopplade till fysikinnehållet förändrats över tid. Först beskrivs förändringen i förskollärarnas språkbruk och sedan beskrivs hur förskollärarnas syn på var och hur fysiken kan göras till objekt för lärande förändrats.

5.1 Fysikinnehåll – från lokalt till expansivt språk

Skolinspektionens rapport (2016) visar att personal i svensk förskola känner en osäkerhet i användandet av vetenskapliga begrepp, något som också rapporterats i internationella studier (Eshach, 2006; Kallery & Psillos, 2001; Spektor-Levy, Baruch, & Mevarech, 2013). Förskollärarna i föreliggande studie uttrycker vid första samtalstillfället att de behöver bli bättre på de vetenskapliga begreppen. Detta kan tolkas som att de syftar på de begrepp inom naturvetenskapen som gör det möjligt att föra resonemang utanför den direkta situationen. Det kan ses som en önskan att utveckla det egna expansiva språkbruket (Doverborg, Pramling & Pramling Samuelsson, 2013) i relation till det innehåll som är i fokus. Då detta uttrycks under planering av undervisningens naturvetenskapliga innehåll kan det förstås som att ett expansivt språkbruk förutsätts gynna barnens förståelse av innehållet. Resultatet visar att det sker en förändring över tid i hur förskollärarna talar om lärandets objekt. Inledningsvis används till exempel begreppet friktion i relation till att de läser ur en bok, i andra sammanhang används mer vardagliga begrepp som motstånd. Det expansiva begreppet framstår som att det blir något de talar om. Över tid förändras förskollärarnas tal från att de nyttjar både vardagliga och vetenskapliga begrepp till att de vetenskapliga begreppen blir en mer naturlig del av samtalet. Denna språkliga övergång kan förstås som erövrad ny kunskap om sätt att uttrycka sig på. De nya begreppen blir en del av ett professionellt språk som används av arbetslaget. I Thulin och Redfors (2016) synliggörs liknande resultat gällande tidsaspektens betydelse för språket då de pekar på att studenterna efter genomförd kurs utvecklat sitt språkbruk.

Resultatet pekar också på att förskollärarna behöver läsa litteratur, genomföra aktiviteter med barnen kopplat till lärandets objekt och diskutera tillsammans för att utveckla sitt språk i relation till lärandets objekt. Detta kan förstås i relation till Vygotskijs (1934/1999) resonemang om att

vardagliga begrepp – då de utnyttjas i sitt sammanhang – är av betydelse för utvecklandet av vetenskapliga begrepp. Utvecklingen av arbetslagets sätt att prata om innehållet, i detta fall fysik, visar också på att kopplingar görs mellan arbetslagets egna studier av innehållsområdet och arbetet med barnen, kunskaper om fysikinnehåll flätas samman med kunskaper om fysikdidaktik. Jämförelser kan göras med andra studier som också pekar på betydelsen av att lärare vid undervisning om ett innehåll behöver både kunskap om det aktuella innehållet och barns lärande (jfr. Fleer, 2009; Kallery & Psillos, 2001; Thulin, 2011), vilket diskuteras vidare nedan.

5.2 Fysikundervisning – från avgränsad aktivitet till vardagen som utgångspunkt

På liknade sätt förändras förskollärarnas syn på var och hur fysikinnehåll kan göras till objekt för lärande. Vid starten ses lärandets objekt kopplat till avgränsade aktiviteter och då i form av den aktivitet som förskollärarna identifierar och iscensätter för att ge barnen möjlighet att utforska lärandeobjektet. Över tid ser förskollärarna möjligheter att utnyttja vardagliga aktiviteter som utgångspunkt för lärande, till exempel att gruset på gården påverkar friktionen. Detta kan jämföras med Skolinspektionen (2016) som beskriver hur arbetet med fysik oftast sker i experimentform och att det sällan möjliggör att barn får möta innehållet i vardagliga sammanhang.

Resultatet här kan ses som att det sker en förändring i hur förskollärarna inledningsvis använder sig av experiment för att erbjuda barnen möjlighet att utforska innehållet till att se de vardagliga sammanhangen som möjliga utgångspunkter för arbete med lärandets objekt, men att det är en del av en process som tar tid. Att lärandeobjektet i början kopplas till en avgränsad aktivitet skulle även kunna bero på en osäkerhet kring innehållet. Genom en avgränsad aktivitet och förberedelse inför genomförandet kan förskollärarna få en upplevelse av kontroll över något som de känner sig osäkra inför. Förskollärarna uttrycker att de inte tidigare arbetat med fysik på det sätt som de gör i studien, vilket kan ses som att fysik även framstår som ett lärandeobjekt för förskollärarna. För att kunna planera undervisning av ett visst lärandeobjekt behöver de själva ta sig an lärandeobjektet, vilket kan kopplas till att förskollärarna behöver såväl ämneskunskaper som didaktiska kunskaper (Fleer, 2009; Fridberg et al. 2019; 2020; Thulin, 2011).

Genom den litteratur de läst och de diskussioner som uppstått i arbetslaget arbetar förskollärarna med innehållet som lärandeobjekt, dels för sin egen förståelse men även för att kunna planera undervisning av lärandeobjektet för barnen. Ett resultat om harmonierar väl med vad Eshach (2006) rapporterat om betydelsen av lärares innehållskunskaper. Resultatet kan förstås som att förskollärarna försöker utkristallisera vad innehållet kan vara i ett förskoleperspektiv, vilket kan jämföras med synpunkter som framkom i samband med Skolinspektionens granskning (2018) där det visade sig att det kan finnas en osäkerhet hos verksamma i förskolan om hur det naturvetenskapliga innehållet kan åskådliggöras i verksamheten.

Resultatet från föreliggande studie visar att när förskollärarna får fördjupa sina kunskaper genom litteratur och får möjlighet att tillsammans diskutera i relation till arbetet med barnen sker en process som påverkar deras engagemang och attityd. Det är även av betydelse att förskollärarna får möjlighet att tala om de vetenskapliga begreppens innebörd och när och hur de kan bidra till att rikta fokus på lärandeobjektet. Detta resultat är något att beakta vid planering av kompetensutvecklande insatser för förskollärare gällande det naturvetenskapliga innehållet. Det gemensamma arbetet att ta sig an lärandets objekt kan liknas vid ett processinriktat arbete (Andersson & Gullberg, 2012) som verkar bidragande i utvecklandet av förskollärarnas förståelse av innehållet. Att förskollärarna i sina diskussioner och i relation till arbetet med barnen utkristalliserar vad innehållet kan vara i ett förskoleperspektiv påpekar också Sundberg och Ottander (2013) som en viktig aspekt, utöver ämneskunskap och självförtroende kopplat till innehållet, i arbete med naturvetenskap i förskolan.

6. Sammanfattning och implikationer

Resultatet bygger på de uppfattningar som synliggörs om fysikinnehållet genom förskollärarnas utsagor. Utsagorna har kategoriserats i två kategorier som relaterar till kunskap om berört innehåll respektive undervisning av innehållet. Två aspekter som också tidigare forskning lyft fram (t.ex. Eshach, 2006; Fleer, 2009; Kallery & Psillos, 2001; Thulin, 2011). Studiens resultat pekar på att förskollärarnas språkbruk utvecklas över tid, liksom deras syn på var och hur fysikinnehåll kan göras till objekt för lärande. Förskollärarna i studien får syn på att de inte behöver arbeta med planerade experiment för att synliggöra lärandeobjektet, utan de kan istället utgå från händelser i

barns vardag. Resultatet pekar på värdet av att det finns tid för att arbeta med innehållet kontinuerligt och med koppling till genomförd undervisning. Liknande resonemang för Rönnerman (2000) som pekar på att kontinuerliga och djupgående lärandeprocesser kan skapa förutsättningar för utveckling av professionellt lärande och att dessa processer kan bidra till kunskaper och färdigheter som gynnar barns lärande. Resultatet från denna studie visar att förskollärare behöver tid för att förstå innebörden i det aktuella lärandeobjektet och för att skapa kopplingar mellan ett lokalt språkbruk och ett mer expansivt naturvetenskapligt språkbruk med anknytning till valt objekt för lärande. Det är en process som inte enbart kan knytas till det som sker under arbetslagets planering utan som också påverkas av vad som sker i aktiviteterna med barnen.

Flera forskare (Fleer, 2009; Fridberg et al. 2019; 2020; Kallery & Psillos, 2001; Thulin, 2011) pekar på betydelsen av att förskollärare vid undervisning av naturvetenskap har kompetens om såväl det aktuella innehållet, som didaktiska aspekter och förutsättningar för barns lärande. Resultaten från denna studie bekräftar detta. Resultaten synliggör aspekter av den arbetsprocess som förskollärarna befinner sig i då de ska ta sig an ett uppdrag med ett för dem nytt innehåll. Utsagorna som kategoriserats visar sammantaget att det är en process som kan karakteriseras att gå från osäkerhet till mer säkerhet och meningsskapande. Det arbetslag som studerats kan ses fungera som en lärandeorganisation (jfr. Rönnerman, 2000). Genom de samtal som förs – förskollärare emellan – påverkas och förändras befintlig kompetens och troligen också rådande självbilder. Skolinspektionens rapport (2018) visar att många förskollärare upplever osäkerhet inför innebörden i nya innehåll som naturvetenskap och hur dessa ska kunna omsättas i undervisning. Vi vill utifrån resultaten från denna studie peka på betydelsen av att arbetslag erbjuds strukturer som stödjer de arbetsprocesser som följer närmandet av nya eller förändrade uppdrag, som här avseende naturvetenskap. Det studerade arbetslaget hade tillgång till planeringstid, tog initiativ som rörde litteraturstudier, miljöer och material vilket sammantaget kan ses som att det fanns goda förutsättningar för en rörelse från osäkerhet till meningsskapande i samtal kopplade till fysikinnehållet. Vi kan bara här tillåta oss att reflektera över hur utfallet kan bli om så inte hade varit fallet, vilka risker som då föreligger för att tillstånd av osäkerhet får fäste i arbetslaget med stagnering av till exempel fysikundervisning som en möjlig följd.

Resultaten från denna studie visar att de deltagande förskollärarna genom processen stärks i sitt självförtroende, ser nya situationer som utgångspunkt för barns lärande och utvecklar sitt språkbruk i relation till fysik. Således, ger denna studie av ett arbetslag en bild av att konstruktionen av ett nytt innehållsområde är en komplex process som är beroende av olika förutsättningar. Vi hävdar att detta är en värdefull insikt att beakta på olika nivåer i förskolans verksamhet – även i relation till andra innehållsområden.

Resultaten från denna studie indikerar också betydelsen av att förskollärare och arbetslag har förutsättningar i form av tid för utvecklande av meningsskapande diskussioner om ett specifikt undervisningsinnehåll. När arbetslaget gavs utrymme att föra diskussioner om ett fysikinnehåll och gemensamt skapa mening ledde det till en utvecklad säkerhet avseende både innehåll och didaktiska val i undervisningen. Dessa samtal, förskollärare emellan, var värdefulla för förskollärarnas arbete och behöver således både prioriteras och värdesättas. Förskolans uppdrag är föränderligt över tid och genom nya läroplansrevideringar kommer förskollärare att möta nya innehåll att hantera. Denna studie pekar på att förskollärare behöver tid för att utveckla kunskap kring innehåll i relation till arbete med barn och att tiden i sig ger förutsättningar att gå från en rådande osäkerhet till meningsskapande kring ett specifikt innehåll. Studien har visat att avsatt tid för återkommande diskussioner i arbetslaget kan inspirera till och etablera meningsskapande även avseende ett innehåll där osäkerhet råder initialt. Resultaten pekar också på betydelsen av att förskollärare i takt med planering och genomförande av undervisning i naturvetenskap behöver fördjupa sitt eget kunnande om det objekt för lärande som är i fokus och att de behöver stöd och redskap som gör detta möjligt. Ytterligare implikation för verksamma förskollärare, men även för ledningspersoner, är att fundera kring hur kompetensutveckling genomförs i relation till de innehåll som förskolan tillskrivs att arbeta med. Vi vill hävda att resultaten från denna studie kan utgöra ett värdefullt bidrag för detta.

Tack

Denna forskning är en del av den nationella forskarskolan i kommunikation och relationer som grundläggande för förskolebarns lärande (FoRFa), finansierad av Vetenskapsrådet (nr. 729-2013-6848).

Litteraturförteckning:

- Andersson, K. & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural studies of science education*, vol 9, nr. 2, ss. 275-296.
- Areskoug, M., Ekborg, M., Rosberg, M. & Thulin, S. (2016). *Naturvetenskapens bärande idéer för förskollärare*. Malmö: Gleerups utbildning.
- Doverborg, E., Pramling, N. & Samuelsson, I. P. (2013). *Att undervisa barn i förskolan*. Liber.
- Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Dordrecht: Springer
- Fleer, M. (2009). Supporting scientific conceptual consciousness or learning in 'a Roundabout way' in play-based contexts. *International Journal of Science Education*, vol. 31, nr. 8, ss. 1069-1089.
- Fridberg, M., Jonsson, A., Redfors, A. & Thulin S. (2019). Teaching Chemistry and Physics in Preschool – a Matter of Establishing Intersubjectivity. *International Journal of Science Education* 41(17), 2542-2556.
- Fridberg, M., Jonsson, A., Redfors, A. & Thulin S. (2020). The role of intermediary objects of learning in early years chemistry and physics. *Early Childhood Education Journal* 48, 585-595.
- Granbom, I. (2011). *"Vi har nästan blivit för bra": lärares sociala representationer av förskolan som pedagogisk praktik*. Diss. Jönköping: Högskolan i Jönköping.
- Gustavsson, L. & Thulin, S. (2017). Lärares uppfattningar av undervisning och naturvetenskap som innehåll i förskolans verksamhet [Elektronisk resurs]. *Nordic Studies in Science Education*. Vol. 13, nr. 1, ss. 81-96.
- Hellberg, L. (2019). Förskollärares konstruktion av ett fysikaliskt fenomen som objekt för lärande i förskola – en komplex och föränderlig process. (lic) Göteborg: Göteborgs universitet.
- Kallery, M. & Psillos, D. (2001). Pre-school teachers' content knowledge in science: Their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions. *International Journal of Early Years Education*, 9, 165–179.
- Larsson, J. (2013). Contextual and conceptual intersubjectivity and opportunities for emergent science knowledge about sound. *International Journal of Early Childhood* vol. 45, nr. 1, ss 101–122.
- Marton, F., Runesson, U. & Tsui, A. B. M. (2004). *The space of learning*. I F. Marton & A. B. M. Tsui (Eds.) *Classroom discourse and the space of learning* (s. 3-40). New York: Routledge.
- Nilsson, P. (2015). Catching the moments- coteaching to stimulate science in the preschool context. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*. Vol. 43, nr. 4, ss. 296-308.

- Nordenbo, S-E., Søgaard Larsen, M., Tiftikçi, N., Wendt, R. E. & Østergaard, S. (2008). Lærerkompetencer og elevers læring i førskole og skole. Et systematisk review udført for Kunnskapsdepartementet, Oslo. København: Danmarks Pædagogiske Universitetsskole.
- Persson, S. (2012). *Förskolans betydelse för barns lärande, utveckling och hälsa*. Malmö: Kommissionen för ett socialt hållbart Malmö.
- Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (2006). *Lärandets grogrund: perspektiv och förhållningssätt i förskolans läroplan*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Redfors, A. (2016). Att arbeta med teoretiska förklaringsmodell i förskolan. I S. Thulin, (Red.) *Naturvetenskap i ett förskoleperspektiv: kreativa lärandeprocesser*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Rönnerman, K. (2000). *Att växa som pedagog: utvärdering av ett aktionsforskningsprojekt i förskolan*. Göteborg: Institutionen för pedagogik och didaktik, Göteborgs universitet.
- Skolinspektionen (2017). *Förskolans arbete med matematik, naturvetenskap och teknik*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolverket. (1998). *Läroplan för förskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2010). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. Reviderad 2010. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2016). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. Reviderad 2016. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2018). *Läroplan för förskolan: Lpfö 18*. Stockholm: Skolverket.
- Sheridan, S., Williams, P., Sandberg, A. & Vuorinen, T. (2011). Preschool teaching in Sweden—a profession in change. *Educational Research*, vol. 53, nr. 4, ss. 415-437.
- Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K. & Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in pre-school – The teacher's point of view. *International Journal of Science Education*, 35(13), 2226–2253. doi:10.1080/09500693.2011.631608
- Sundberg, B. & Ottander, C. (2013). The conflict within the role: A longitudinal study of preschool student teachers' developing competence in and attitudes towards science teaching in relation to developing a professional role. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, vol. 34, nr. 1, ss. 80-94.
- Thulin, S. (2011). *Lärares tal och barns nyfikenhet: kommunikation om naturvetenskapliga innehåll i förskolan*. (Diss) Göteborg: Göteborgs universitet.
- Thulin, S. & Redfors, A. (2017). Student preschool teachers' experiences of science and its role in preschool. *Early childhood education journal*, vol. 45, nr. 4, ss. 509-520.

Hellberg, Thulin & Redfors

Urban, M. (2008). Dealing with uncertainty: Challenges and possibilities for the early childhood profession. *European early childhood education research journal*, vol. 16, nr. 2, ss. 135-152.

Vygotskij, L. S. (1934/1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.