Helene Elvstrand arbetar som lektor i pedagogiskt arbete vid Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet. Hennes forskning rör bl a yngre barns lärande, demokratifrågor/barns rättigheter och teknikanvändning i förskolan.

Jonas Hallström arbetar som biträdande professor i teknikens didaktik vid Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet. Hans forskningsintressen rör bl a teknisk kunskapsbildning, tekniklärares attityder och historiska perspektiv på teknikundervisning.

Kristina Hellberg arbetar som lektor i pedagogik vid Institutionen för pedagogik och lärande, Linnéuniversitetet. Kristinas forskning rör bl a barn och elevers delaktighet i institutionella sammanhang och teknikanvändning i förskolan.

HELENE ELVSTRAND

Linköping University, Sweden
helene.elvstrand@liu.se

JONAS HALLSTRÖM

Linköping University, Sweden
jonas.hallstrom@liu.se

KRISTINA HELLBERG

Linnéuniversitetet, Sweden
kristina.hellberg@lnu.se

Vad är teknik? Pedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan

Abstract

In recent years technology has become increasingly emphasized as educational content in the Swedish preschool, not the least with the introduction of the latest curriculum in 2010 (revised in 2016). Since preschool teachers have not had any formal technology education until just recently, it is of importance to investigate how they conceive of and experience technology in the daily activities of the preschool. The purpose of this study is therefore to describe and analyze Swedish preschool teachers' views and experiences of technology and technology education in the preschool, focusing on what opportunities and obstacles that they see. The data consists of transcripts from focus group interviews with sixteen teachers in two Swedish preschools, and the data was coded and categorized with a thematic analysis. The results show that when it comes to opportunities, the teachers consider technology to permeate all preschool activities, and the challenge here is rather to make technology visible. In terms of obstacles, however, the teachers are also uncertain about what technology is and want to

have more knowledge of technology themselves, for example, relevant concepts for various technologies or activities. They also want to know more about technology education in order to be able to educationally convey knowledge of technology to the children and to make the children conscious of the technology that surrounds them.

Teknik är objekt, system, processer och aktiviteter avsedda att lösa människors problem eller uppfylla behov och önsningar. Kunskap är också en dimension av teknik eftersom den krävs för att kunna tillverka eller använda objekt (Lindqvist, 1987; Mitcham, 1994). En enkel kunskapsdistinktion kan göras mellan att *veta att* och att *veta hur* något kan göras (Ryle, 1949/2009). Till skillnad från den naturvetenskapliga kunskapen handlar dock teknikkunskapen inte i första hand om ifall ett påstående eller en hypotes om världen är sann eller falsk. Inom teknik handlar det om mer eller mindre produktiv kunskap – fungerar bilen vi har byggt bra eller mindre bra? Och det finns alltid flera olika sätt att lösa ett problem (de Vries, 2005).

Teknik är något som omger och påverkar människan från tidig ålder, och i forskning betonas förskoleåldern som en viktig period för att lägga grunden till intresse för och kunskaper om teknik. Vidare framhålls vikten av att tillvarata barns naturliga nyfikenhet och upptäckarglädje i tidig ålder för att utveckla kunskaper om teknik (Axell, 2013; Siu & Lam, 2005; Stables, 1997). I Sverige är en stor andel av alla barn (83 %) mellan 1 och 5 år gamla inskrivna i förskolan (Skolverket, 2015), vilket innebär att förskolan utgör en viktig lärandemiljö i relation till teknik. I den studie som presenteras i artikeln fokuseras på teknik och teknikundervisning i förskolan med utgångspunkt i pedagogers¹ uppfattningar om och erfarenheter kring området.

Naturvetenskap har länge varit en del i den svenska förskolan exempelvis genom att jobba med djur och natur (Elm, 2008), dock har inte teknik haft samma framlyfta position (Hedlin & Gunnarsson, 2014). I den senaste svenska läroplanen för förskolan (Lpfö 98: 2016) har dock teknik utpekats som ett eget område (Skolverket, 2016). För att kunna synliggöra detta område och utveckla barns erfarenheter inom teknik har pedagogen en viktig roll att fylla, inte minst är det viktigt i relation till barns lek eftersom lek och lärande förenas i vardagliga aktiviteter i förskolans verksamhet (Löfdahl, 2002; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003; Persson, 2008; Knutsdotter Olofsson, 2010). Barns lek är en naturlig plattform för lärande där mötet mellan barn men också mellan barn och vuxna är en viktig förutsättning för leken och lärandet (Bruce, 2010). Genom olika material som används i leken och som bygger på barns förmåga att själva prova, konstruera och upptäcka teknik (Parker-Rees, 1997) får leken en betydelsefull roll i förskolans pedagogiska arbete med teknik (Skolverket, 2013). Barns lärande genom leken bygger på barnens egen nyfikenhet och vilja att utveckla ny kunskap där pedagogen och miljön är betydelsefulla för att stödja barnens möjlighet till lärande (Pramling Samuelsson & Pramling, 2008).

En central målsättning i förskolans läroplan (Skolverket, 2016), är att pedagogerna ska sträva efter att barnen tillägnar sig grundläggande tekniska kunskaper. Under rubriken *Förskolans värdegrund och uppdrag* står det specifikt om teknik:

Detta inbegriper också att forma, konstruera och nyttja material och teknik. Multimedia och informationsteknik kan i förskolan användas såväl i skapande processer som i tillämpning (Skolverket, 2016, s. 7).

Under mål och riktlinjer för barnets utveckling och lärande står det bland annat att:

Förskolan ska sträva efter att varje barn [...] utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap (Skolverket, 2016, s. 9-10).

¹ I studien används framför allt beteckningen (förskole)pedagoger, vilket ses som ett samlingsbegrepp för både barnskötare och förskollärare som är de huvudsakliga yrkeskategorier som arbetar i svensk förskola.

Ovan beskrivna exempel från förskolans läroplan visar att teknik under senare år har vuxit fram som ett område som pedagoger i förskolan ska arbeta med utifrån formulerade krav i läroplanen. Detta betonades också i den nationella satsningen kring naturvetenskap och teknik i förskolan (Skolverket, 2013). Betoningen av en ökad kompetens i teknik hos barn redan i förskolan väcker frågor i relation till pedagogers kunskaper inom teknikområdet.

SYFTE

Det övergripande syftet med studien är att studera förskolepedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan. De specificerade frågeställningarna är:

- Hur uppfattar pedagogerna teknik och teknikundervisning i förskolan?
- Vilka erfarenheter ger pedagogerna uttryck för i relation till sitt pedagogiska arbete med teknik i förskolan?
- Vilka möjligheter och hinder anser pedagogerna att det finns för att arbeta med teknik i förskolan?

FORSKNINGSÖVERSIKT

Forskning som rör teknik i förskolans undervisning är begränsad (Roden, 1995; Fleer, 2000; Anning, 1997; Hallström, Elvstrand & Hellberg, 2015). I den forskning som finns betonar ett flertal forskare att lärare behöver kunskap, förmåga och självförtroende för att kunna genomföra teknikundervisning, men ett problem är att få lärare i lägre årskurser har formell utbildning i att undervisa i teknik (Stables, 1997; Senesi, 1998). Stables (1997) menar att pedagoger behöver hjälp med att utveckla sin förståelse för vad teknik är och hur deras tidigare erfarenheter kan kopplas samman med teknikundervisningen. Vidare behöver de erhålla en ökad tilltro till sin egen förmåga, få möjlighet till personliga erfarenheter kring teknik samt utveckla en "kunskapsbank" kring teknikämnet. Teknikundervisningen behöver också kopplas till förskolans praktik och relatera till den typen av områden och frågor som kan uppstå i förskolans vardag och bland förskolebarn (jfr. Tibell & Bergdahl, 2001). Skolinspektionen (2012) har i sin genomlysning av teknik i den svenska förskolan också visat att i en majoritet av de förskolor som studerades behövde pedagoger fördjupa sin kunskap om hur de kan arbeta med teknik. Vidare fann Skolinspektionen att många pedagoger uttryckte en osäkerhet kring teknikområdet och saknade tankar om hur de skulle kunna utveckla det pedagogiska arbetet speciellt i anslutning till utemiljön.

Sundqvist, Nilsson & Gustafsson (2015a; 2015b) undersökte med hjälp av en enkät hur ett hundratal förskolepedagoger i en svensk kommun såg på teknik i förskolan. Överlag hade dessa pedagoger en mer utvecklad och komplex förståelse av vad teknik är i förskolan än vad Skolinspektionen kom fram till (Skolinspektionen, 2012). Förskolepedagogernas förståelse av vad teknik är kan enligt Sundqvist, Nilsson & Gustafsson (2015b) delas in i sex olika hierarkiskt ordnade områden, från enkla, naiva förklaringar av vad teknik är till mer komplexa: teknik som artefakter, teknik som användning av artefakter, teknik som konstruktion och skapande i förskolan, teknik som undersökande verksamhet, teknik som användning av artefakter i specifikt syfte (lösa problem) och teknik som mänskligt skapande och uppfinnande. Många pedagoger hade dock svårt att skilja teknik från naturvetenskap. Enligt Sundqvist, Nilsson & Gustafsson (2015a) kan deras uppfattningar om syftet med teknikundervisningen också delas in i följande områden: att utveckla barns intresse för teknik, att uppmärksamma barnen på tekniken runtomkring dem och göra den tillgänglig för dem, att medvetandegöra barnen om hur tekniken fungerar, att barnen ska få färdigheter och kunskaper så att de kan lösa problem med hjälp av teknik samt att förbereda barnen för framtida lärande.

Hedlin och Gunnarsson (2014) undersökte förskollärarstudenters tidigare erfarenhet av teknikundervisning samt hur de ser på sina kommande uppdrag att arbeta med teknik i förskolan. Studien visar att trots att många av studenterna beskriver negativa minnen av teknik i sin egen skolgång så är

de positiva till teknikundervisning i förskolan. Faktorer som de lyfte fram var kreativitet och att göra upptäckter tillsammans med barn.

Kilbrink *et al.* (2014) visar genom en omfattande learning study i flera cykler i en förskoleklass att pedagogerna har en viktig roll i att stötta barnens lärande när de arbetar med praktiska teknikprojekt som brobyggande. Lärandeobjektet blev tydligare för barnen när pedagogerna stöttade arbetet, dels eftersom barnen annars lätt fastnade i hanteringen av själva materialet och lärandeobjektet därmed skymdes, dels för att pedagogerna också kunde koppla byggandet till en realistisk kontext (jfr. Ljung-Djärf & Holmqvist Olander, 2013).

Hallström, Elvstrand & Hellberg (2015) fann också i en fältstudie på två förskolor att pedagogernas roll är viktig i relation till hur teknik görs på förskolan. Resultatet från observationerna visar att pedagogerna stödde pojkar respektive flickor på olika sätt i den fria leken där exempelvis pojkars konstruktionslek uppmuntrades mer än när flickor byggde. I intervjuerna i studien sa några pedagoger att de inte kunde se några könsskillnader alls i barnens lek, medan några uttryckte medvetenhet om de olika sätt på vilka pojkar och flickor närmar sig teknik. Denna blandade förståelse bland lärarna av hur teknik och genus på olika sätt kan samverka gör det förmodligen svårt för dem att skapa eller befrämja aktiviteter där det ges lika möjligheter för båda könen, vilket gör att de behöver kompetensutveckling gällande just genus och teknik.

I en kontext utanför Sverige visar forskning delvis liknande resultat. I en observationsstudie av Carr (2000) i förskolor på Nya Zeeland framkommer att de förutsättningar som pedagogerna skapade på förskolan var betydelsefulla för teknikaktiviteterna. Carr betonar också vikten av kooperativt lärande mellan barnen som en viktig aspekt av deras teknikarbete i förskolan. Senesis (1998) studie om teknik i franska förskolor med fokus på barns attityder kring teknik tar upp problemet med att franska förskollärare saknar teoretiska begrepp för att undervisa i teknik. Sedan 1995 har den franska nationella läroplanen för yngre barn (åldersgruppen 2 ½ - 6 år) inkluderat sådant innehåll som hur barn agerar i och upptäcker sin omvärld, och där upptäckandet av objekt exempelvis handlar om konstruktionslek. Men då de studerade förskollärarna saknade en teoretisk bas för att undervisa i teknik, kunde de inte analysera hur barnen lärde sig teknik i termer av begrepp. Fleer (2000) framhåller liknande resultat och visar i en fältstudie i australienska förskolor att kunskapsbrister i teknik hos förskolepedagogerna leder till att de inte vet hur de ska hjälpa barn att utveckla sitt teknikkunskande, exempelvis sina skisser och ritningar i teknikaktiviteter. Flera senare studier har utgått från sociokulturell teoribildning och tagit ett kultur-historiskt perspektiv i sina studier av hur yngre barn lär sig om naturvetenskap och teknik (Fleer, 2009; Larsson, 2013). Både i en australiensk studie av Fleer (2009) och en svensk studie av Larsson (2013) framhålls lekens viktiga roll i lärande kring naturvetenskap och teknik, och förmågan hos pedagogerna som Hedgaard & Chaiklin (2005) beskriver som "a double move" vilket handlar om att kunna kombinera de vetenskapliga begrepp som barnen ska möta med den vardagsförståelse som barnen redan besitter.

Münevver, Gözde, Özgün & Adalet (2012) visar i en turkisk studie om teknik i förskolan betydelsen av att pedagoger i förskolan får ökad kunskap inom teknikområdet samt att teknisk utrustning som exempelvis datorer blir mer integrerad i de vardagliga lärandemiljöerna. I en annan turkisk studie visar Kabadayi (2006) genom en enkätundersökning till turkiska förskollärare och förskollärarstudenter att de är positiva till att arbeta med teknik i förskolan (framför allt digitala verktyg) men att det finns många hinder gällande deras egen kompetens men också hinder i form av att få tillgång till teknisk utrustning.

Sammanfattningsvis visar genomgången av tidigare forskning att teknikundervisning ofta lyfts fram som ett viktigt kunskapsområde som barn behöver få möta redan i tidig ålder. Vidare framhåller flera studier att pedagoger som arbetar med barn i de yngre åldrarna har bristande kompetens inom området och därför ofta får svårt att konkretisera och stötta barnen i olika aspekter av teknikundervisningen.

METOD

Val och beskrivning av datainsamlingsmetod

Studien undersöker förskolepedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan med fokus på möjligheter och hinder. Utifrån detta valdes intervjuer som datainsamlingsmetod då fokus i studien ligger på uppfattningar om och erfarenheter av teknikundervisning i förskolan snarare än hur denna genomförs. Då förskolans verksamhet är uppbyggd kring att pedagoger arbetar i arbetslag och är vana att tillsammans planera och reflektera över pedagogiskt utvecklingsarbete framstod därför gruppintervjuer som en relevant datainsamlingsmetod. Intervjuformen valdes också utifrån att pedagogerna skulle ges möjlighet att skapa en gemensam berättelse i intervjusituationen men också ges möjlighet till att aktualisera skillnader och likheter gällande sina erfarenheter och uppfattningar (Wibeck, 2010; Bryman, 2011). Intervjuerna ingår som en delstudie i ett fältarbete på två förskolor där både intervjuer, observationer och dokumentanalys ägt rum.

Urval och genomförande av datainsamling

Gruppintervjuerna ägde rum på två olika förskolor i en medelstor kommun i södra Sverige och förskolorna valdes utifrån att de hade ett uttalat intresse för att arbeta med teknik. I den aktuella kommunen hade dessutom nyligen gjorts en satsning på teknik i relation till förskolans uppdrag, vilket innebar att många av pedagogerna hade deltagit i utbildningsinsatser av olika slag. På båda förskolorna gick barn i åldrarna 1-5 år.

”Förskola 1” ligger i kommunens tätort medan ”Förskola 2” är belägen på landsbygden. Förskola 1 består av två avdelningar med sammanlagt 40 barn och förskola 2 av sex avdelningar med sammanlagt 125 barn. På båda förskolorna finns en spridning gällande pedagogernas utbildningsnivå samt hur lång yrkeserfarenhet de har. All fast anställd personal på förskolorna var kvinnor. Sammanlagt genomfördes fem gruppintervjuer med totalt 16 pedagoger. Två gruppintervjuer genomfördes på förskola 1 med fem pedagoger och tre på förskola 2 med 11 pedagoger. Intervjuerna ägde rum i personalrummet på respektive förskola. Intervjuerna följde en semistrukturerad intervjuguide där samtalet utgick från övergripande teman relaterade till våra frågeställningar men där det också fanns möjligheter för informanterna att själva lyfta aspekter som var angelägna för dem (Kvale & Brinkmann, 2014). Under intervjuerna försökte vi som intervjuare styra samtalet så att alla informanter fick talutrymme, dock var en del informanter mer talföra än andra. Gruppintervjuerna spelades in på minidisk och tog en till en och en halv timme vardera. Intervjuerna transkriberades sedan ordagrant i sin helhet. Fokus i transkriptionerna har framförallt legat på de innehållsliga aspekterna, det vill säga vad som sägs snarare än hur det sägs (Holstein & Gubrium, 1995).

Dataanalys

Analysen utgick från studiens syfte och den ”arbetsdefinition” av teknik som redogjordes för i inledningen har fungerat som teoretiskt redskap för att avgöra vad i informanternas svar som relaterar till teknik och teknikundervisning, och vad som inte gör det. Vi använde oss av en tematisk analysmodell från Braun & Clarke (2006). Först genomfördes en öppen kodning, vilket innebar att vi läste igenom materialet i sin helhet för att kunna identifiera meningsbärande enheter, så kallade koder, vilka representerade det huvudsakliga utfallsrummet av pedagogernas uppfattningar och erfarenheter. Analysen övergick sedan till nästa steg där koderna sorterades och grupperades till övergripande teman, alltså större teman som t.ex. pedagogernas erfarenheter av teknik. I nästa analysfas gjordes jämförelse och granskning av temana, för att ytterligare skärpa dem och minimera överlappning, vilket ledde till att vi t.ex. skilde på pedagogernas definitioner av teknik och deras tidigare skolerfarenheter av teknik som underteman. Slutligen valdes särskilt betydande citat ut för presentation av resultaten.

Forskningsetiska ställningstaganden

I studien har vi följt av Vetenskapsrådet uppställda forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet, 2011), vilket innebär att förskolechefer och pedagoger fått skriftlig och muntlig information om studien samt givit sitt samtycke till medverkan. Det insamlade datamaterialet har anonymiserats och används enbart för forskningsändamål. En etisk problematik i gruppintervjuer är att det är svårt att upprätthålla den interna anonymiteten mellan de personer som deltagit i intervjuerna då de hört varandras berättelser. Med hänsyn till detta har vi valt att inte redovisa intervjuexcerpterna på individnivå.

Reliabilitet och validitet

Eftersom detta är en kvalitativ studie finns inga anspråk på att göra studien upprepbar i den meningen att en annan forskargrupp skulle få samma resultat som vi har fått. Däremot behöver den vara så väl beskriven att den skulle gå att replikera, varför vi har varit noggranna i beskrivningen av insamling och analys av data (Robson, 2011). När det gäller validitet är det viktigt att poängtera att datamaterialet från intervjuerna inte ska ses som direkta beskrivningar av hur teknikundervisning går till i förskolan utan är gemensamma konstruktioner av uppfattningar och erfarenheter som skapas i gruppintervjusituationen mellan deltagarna och intervjuaren (Silverman, 2006). De teman som framträdde i analysen validerades kontinuerligt, både internt av författarna och externt genom andra forskarkollegors granskning (Larsson, 2005). Vi har dessutom som en led i att öka studiens externa validitet kommunicerat studiens resultat med de pedagoger som deltog i studien.

Resultat

Pedagogernas erfarenhet av att arbeta med teknikundervisning i förskolan

Organiseringen av hur förskolorna arbetar med teknik ser delvis olika ut. På förskola 2 finns en så kallad NO/teknikpedagog som har som en del i sin tjänst att initiera och genomföra verksamhet som tar sin utgångspunkt i naturvetenskap och teknik. På förskola 1 finns det ingen person som har som uppdrag att utveckla arbetet med teknik men däremot har pedagogerna ett gemensamt ansvar att arbeta med teknik då det är en del av läroplanen. I denna del av analysen fokuseras teknik som ett aktualiserat område, pedagogers tidigare skolerfarenheter av teknik samt deras uppfattningar om vad teknik är.

Teknik – ett aktualiserat område

I gruppintervjuerna med pedagogerna framkommer att teknik blivit ett område som aktualiserats alltmer i förskolan de senaste åren. Vidare beskriver också pedagogerna att den ökade fokuseringen att arbeta mer med teknik har formulerats uppifrån genom läroplanens formuleringar men också för att den aktuella kommunen har bestämt att teknik och naturvetenskap ska vara ett prioriterat område i förskolan. Trots att kravet att arbeta med teknik till viss del kan ses som tvingande och kravfyllt framhåller merparten av pedagogerna det utmanande i att få ökad kunskap om teknik och möjligheten att kunna arbeta med ett nytt kunskapsområde tillsammans med barnen. Pedagogerna beskriver vidare att de har deltagit i olika typer av fortbildningsinsatser kring teknik och att de har en genuin vilja att utveckla sin kompetens. Utbildningsinsatserna i teknik har handlat dels om att väcka ett intresse för teknik och dels har de ofta varit i formen av att få prova olika teknikexperiment samt att arbeta med olika typer av konstruktioner. Vikten av att konkret få prova olika typer av aktiviteter som de sedan kan genomföra tillsammans med barnen framhålls som viktigt.

Pedagogernas tidigare skolerfarenheter av teknik

För de allra flesta pedagogerna i studien sträcker sig erfarenheten av och kunskapen i teknik till det egna deltagandet i teknikundervisning i grundskolan. De talar då ibland om teknikämnet och ibland om trä- och metallslöjd, vilket ofta beskrivs som likvärdigt med teknik. Pedagogernas beskrivning av teknik under sin skolgång görs i de allra flesta exempel i negativa termer:

När jag tänker teknik så ger det inte några bra vibbar, när jag gick, jag tyckte det var svårt ämnet teknik som man hade i skolan. Men om man drar ner det till barnen så. Först när man hörde att ni skulle komma och göra det här med teknik [syftar på gruppintervjuerna] så det skrämmer en lite och tusan, teknik igen men när man tittat på det och benar ner det så blir det inte så komplicerat som man trott från början.

I pedagogernas berättelser av teknik är vanligt förekommande ord ”skrämmande” och ”svårt” och något som de förknippar med dåliga erfarenheter. De har också svårt att konkret beskriva vad de gjorde under tekniklektionerna i skolan utan lyfter snarare fram den negativa känslan. Pedagogers egna negativa skolerfarenheter av teknik stämmer väl överens med tidigare studier som visat på liknande resultat (Hedlin och Gunnarsson, 2014). Eftersom flertalet av pedagogerna inte har mött teknik i någon utbildningssituation sen grundskolan ligger denna erfarenhet långt tillbaka i tiden, och den är därmed inte alltid så aktualiserad för att använda i den egna teknikundervisningen i förskolan.

Pedagogernas uppfattningar om vad teknik är

Ett genomgående tema i intervjuerna när pedagogerna diskuterar teknik är att de kopplar görandet av teknik till den ordinarie verksamheten där pedagogerna menar att de gör en del aktiviteter i förskolan som utan att man tänker på att det kan beskrivas som teknikundervisning. De framhåller att teknik finns i vardagen och att de har stor möjlighet att själva definiera vad och hur de vill arbeta med teknik i sin verksamhet:

Nu har vi fritt spelrum hur vi ska jobba med teknik, men skulle det specificeras mer då skulle det vara en helt annan femma.

I ovanstående citat lyfter en av pedagogerna fram att det är deras eget ansvar att planera och genomföra aktiviteter där teknik finns med. Friutrymmets möjligheter gör att den enskilda pedagogen kan definiera sitt uppdrag, vilket i sig bidrar till en känsla av att området är fritt och öppet.

I diskussionerna mellan pedagogerna hämtar de mycket exempel från de fortbildningsinsatser som de genomgått, exempelvis när de ska definiera vad teknik är och menar då att ”teknik är något som existerar överallt i vardagen” (jfr. Sundqvist *et al.*, 2015b). När pedagogerna talar om teknik blir uttrycket ”teknik är allt” nästan som ett mantra. Detta uttryck kan vara ett sätt avdramatisera området men samtidigt kan en sådan förenkling försvåra en tydligare förståelse av begreppet teknik genom att ge det oändligt många innebörder (Kline, 2003; Mitcham, 1994). Även om pedagogerna beskriver att tekniken är infogad i en stor del av vardagen och något som underlättar och förbättrar vardagens aktiviteter förefaller det som svårt att beskriva vad teknik är, det är svårt att begreppslicgöra. Teknik tenderar då att bli något främmande och abstrakt. Framför allt betonas det i flera intervjuer att de själva saknar begrepp för att förklara teknik och vad det kan innebära. Det har dock genom fortbildningsinsatser skett en ökad kunskap:

Det jag känner nu är ju att jag har fått ett ord på det, vad ska jag säga att man är medveten om att det är teknik. Lite så ser jag på det. Det är ju inget nytt fenomen men man har blivit mer medveten om det att det faktiskt är teknik som barnen håller på med.

Som beskrivs i citatet ovan handlar kunskapen om teknik mycket om att synliggöra det som redan sker i förskolan snarare än att göra något nytt. Förutom att pedagogerna menar att teknik är något som genomsyrar många vardagliga situationer så framhåller de att teknik handlar om att göra olika konstruktioner. En av pedagogerna säger att teknik handlar om:

Att lösa problem. Jag ser ett barn framför mig, ett barn som satt och byggde ett torn och så rasade det och allt handlar ju om att bygga rätt. Göra problemlösning.

I citatet ovan beskriver pedagogen ett exempel där barn genom att utforska och pröva på olika tillvägagångssätt till sist kommer på och finner en lösning. Teknik beskrivs som något som människan har konstruerat, så kallade artefakter (tekniska objekt, jfr. Mitcham, 1994). Sammanfattningsvis utkristalliserar sig två huvudsakliga uppfattningar gällande pedagogers definitioner av vad teknik är. Den ena inrymmer föreställningen om att ”teknik är allt” och den andra uppfattningen lyfter fram beskrivningen att teknik är detsamma som konstruktion.

Pedagogernas uppfattningar om möjligheter och hinder för teknikundervisning i förskolan

I analysen har vi också fokuserat på aspekter som kan vara möjliggörande och hindrade för teknikundervisning i förskolan, vilka handlar om att hitta arbetsformer som främjar teknik, barns naturliga intresse för teknik, teknik ett område för eldsjälar samt förskolans institutionella villkor.

Arbetsformer som främjar teknik

I intervjuerna framkommer att det bland pedagogerna finns en stor skillnad emellan gällande vilken kompetens de har inom teknik. Även om flertalet av deltagarna beskriver ett intresse att utveckla sin kompetens så gör en del det utifrån att teknik är ett *nytt och spännande område* medan andra alltid varit teknikintresserade och vill *fördjupa och utveckla* sitt kunnande. En av pedagogerna som tidigare beskrivit att hon alltid varit intresserad av teknik beskriver sitt arbete med teknik på följande sätt:

För mig är tekniken väldigt naturlig i mitt sätt att jobba, jag ser teknik hela tiden och det ska jag försöka få mina kollegor att se, att få på teknikglasögonen.

I intervjuerna uttrycks en vilja och ett intresse hos ett flertal pedagoger att vilja arbeta mer med teknik tillsammans med barnen. Det handlar exempelvis om att kunna stödja barnen mer i den fria leken där teknik är involverad. Här kommer det dock fram att pedagogerna inte vill störa den fria leken och att barnen ska lämnas att leka på sina egna villkor utan att vuxna blandar sig i (jfr. Sundqvist, 2016). Å andra sidan kommer det också fram att personalen önskar att arbeta med teknik mer strukturerat och genomtänkt i planerade aktiviteter:

Jag har nog inte tänkt teknik som skruvmejsel och så vi kallar det nog konstruktion här, det är nog det vi kallar teknik, det är då vi ofta använder det.

Barnens konstruerande och bygga med olika klossar och material är framför allt det som beskrivs när personalen ombeds att beskriva vad teknik i förskolan är. På förskolan där det finns en pedagog anställd med ansvar för NO och teknik hänvisas teknik till hennes arbete och det som hon gör med barnen. Oavsett om teknik beskrivs i termer av artefakter eller något som barnen gör eller konstruerar med hjälp av något så betonas behovet av mer kunskap hos pedagogerna. Flera informanter betonar att de behöver hjälp med att definiera vad teknik är för något:

Eller att någon tydliggör vad som är teknik mer än experiment och konstruktion, mer tydligt. Läggs det på att nu ska vi jobba med teknik behövs det också kunskap, detta är teknik! Som vi tycker detta är också teknik men för att man ska känna sig trygg i det man gör och man kan argumentera för sin sak.

Utifrån informanternas beskrivningar framstår det som att det finns ett glapp mellan kunskap om teknik och hur denna kunskap kan omsättas i den pedagogiska praktiken. Att förstå olika tekniska samband är svårt och om man själv tycker att det är svårt är det inte heller lätt att förklara för barn eller stimulera deras lärande kring teknik. Dessa beskrivningar går att relatera till Fleer (2009) som visar på vikten av att som pedagog ha kunskap om ett ämnesområde och samtidigt kunna relatera den till barns vardagliga förståelse och begreppsanvändning. Pedagogerna lyfter i intervjuerna fram att utbildning om teknik måste syfta till att få prova olika övningar:

Inspiration känner jag, säg bara att man kan få komma till [lokalt science center] på utbildning så skulle det inspirera oss enormt. Istället för att få en bok, läs det här och det här.

Genom att få delta i utbildningar anordnade i verksamheter där experiment och olika tekniska lösningar finns uppbyggda skulle detta enligt pedagogerna ge inspiration och verktyg till att arbeta med teknik i förskolan.

I intervjuerna framgår även det finns en idé om att det är viktigt att erbjuda barn möjlighet att utveckla sitt lärande för att kunna dra slutsatser och för att kunna ifrågasätta. Utifrån detta synsätt ses kunskap om teknik mer i termer av en demokratisk rättighet då dessa kunskaper behövs för att en individ ska kunna vara delaktig i samhället:

Om du vet saker, om du kan saker så kan du också ifrågasätta. Det tycker jag är viktigt som vuxen medborgare. För har du ett visst kunnande själv så vet du själv. Det här kan vi inte blanda det blir rena rävgiftet. Utan man tänker ett steg längre och vågar ifrågasätta.

Detta resonemang om att barn behöver kunskaper i teknik som en framtida kompetens i samhället lyfter teknik till en samhällsrelaterad kontext och har en högre abstraktionsnivå än de beskrivningar av teknik som pedagogerna i Sundqvist *et al.* (2015b) studie lyfte.

Sammantaget lyfter pedagogerna fram olika former av teknikundervisning i förskolan. Det kan handla om att stödja barn i deras fria lek, men framför allt att genomföra mer vuxenstyrd teknikundervisning. Teknik framhålls som en viktig kompetens att tillägna sig som medborgare. För att dessa olika former av teknikundervisning ska kunna ske menar pedagogerna att ytterligare utbildning för dem krävs, vilket innebär att utbildning och kompetensutveckling i sig är ett möjliggörande för god teknikundervisning i förskolan.

Barns naturliga intresse för teknik

Ett annat möjliggörande för teknik i förskolan anser pedagogerna vara barns nyfikenhet. Barns kunskapsintresse för teknik är stort, menar pedagogerna, och framhåller att barn överlag är positivt inställda till sådant som rör teknikområdet och framför allt "experiment":

Många barn tycker det är roligt och utmanande och tycker det är roligt det man gör. Bara man själv som pedagog är engagerande och tycker det är roligt.

En annan pedagog lyfter fram vikten av att stimulera barns nyfikenhet:

Om man gör på rätt sätt, inte tar död, man måste fånga barnens intresse så man måste lyssna in dom.

Vidare framhålls betydelsen av att fånga barnens intresse och att de aktiviteter som görs inom teknikområdet måste bygga på detta intresse. Det framkommer i diskussionerna bland flera pedagoger att det gäller att fånga vad barnen gör i stunden och att vara uppmärksam på barns intresse, vilket går att relatera till beskrivningar av "det kompetenta barnet" och att barnets egen drivkraft att lära är betydelsefullt (jfr. Pramling Samuelsson, 1999). Pedagogerna säger att barn har ett grundläggande intresse av att vilja förstå hur olika saker hänger ihop och att denna nyfikenhet redan finns hos de yngsta barnen:

Inne hos oss så finns det ju till exempel bilar med en gubbe man trycker ner och så åker den och då tittar barnen under bilen och funderar undrar vad som gör att den åker iväg. Även om de inte kan prata så ser man att de tänker; varför åkte den iväg och varför stannar den och såna saker och det är ju likadant när tjejrarna och killarna kör med dockvagnen och så fastnar de i

dörröppningen för att dörren står lite på glänt. En del böjer sig ner och funderar varför den sitter fast och helt plötsligt så är de tre stycken som är där och tittar och till slut får de loss den.

Pedagogerna framhåller också vikten av att barn får prova och testa och att de som pedagoger inte löser problemen åt dem:

Det handlar mer om att utnyttja tekniken och inte hjälpa dem [barnen] så fort de skriker, det är vårt dilemma. Och då hjälper man ju inte dem. Och många gånger så slår de ihop sig flera stycken och försöker lösa problemet.

Det är uppenbart att personalen noterar barnens intresse av att försöka förstå orsak och verkan. Tanken är att barnens drivkraft och intresse ska vara avgörande:

Det är ett lite längre tema som handlar om vatten men jag har ingen färdig planering utan det kommer att styras rätt mycket av barnen och deras frågor så vi kommer att arbeta oss igenom vatten på det sättet.

Ett pedagogiskt förhållningssätt att utgå från barns initiativ och drivkraft framhålls som ett viktigt möjliggörande för teknikundervisning. Ett sådant förhållningssätt, trots dess positiva utgångspunkt, kan innebära begränsningar som att vissa frågor som rör teknikämnet aldrig aktualiseras. Det kan också innebära att möjligheten till att lära sig teknik reduceras om ett barn inte själv tar initiativ och ställer frågor till pedagogerna, liksom om pedagogerna inte har relevanta svar (jfr. Hallström, Elvstrand & Hellberg, 2015; Thulin, 2011).

Olikheter mellan pojkar och flickor när det gäller intresse och hur de hanterar teknik i förskolan, är väl belagda i forskningen (t.ex. Freeman, 2007; Turja et al., 2009), enligt vilken leksaker och lekar följer stereotypa könsmonster; pojkar leker med bilar och lyftkranar, där tekniken ofta blir central i leken, medan flickor deltar i lekar med dockor och hästar där tekniken endast bildar bakgrund (t.ex. en hästhage). Pedagogerna i studien har begränsade kunskaper om dessa skillnader, och följaktligen har genusfrågor en undanskymd roll i deras undervisning.

Teknik ett område för eldsjälar

I vilken mån de olika förskoleavdelningarna arbetar med teknik framstår till viss del som beroende av att det finns någon som är särskilt intresserad och/eller särskilt ansvarig för teknik och skulle kunna beskrivas i termer av eldsjäl. På förskola 2, där det finns en NO/teknikpedagog anställd, är det denna som har det övergripande ansvaret för att genomföra de planerade aktiviteterna inom teknikområdet. NO/teknikpedagogen beskrivs som en eldsjäl av den övriga personalen och att det framför allt är hon som planerar aktiviteter inom teknik:

Hittills har det varit så att vi har matte, vänskap och språkliga bitar men det är ju [teknikpedagogen] som har haft teknik och de planerade övningarna.

Att ha en avsatt person med särskild kunskap kring området gör att området blir synliggjort och att det finns en medveten planering i det som görs. På samma gång kan detta tillvägagångssätt innebära att annan personal inte driver på eller skapar lärandemiljöer för teknik då de förlitar sig på NO/teknikpedagogen. Några av pedagogerna på förskola 2 beskriver att de skickar barn till olika teknikaktiviteter men då de inte har möjlighet att närvara och se vad barnen tar del av så är det svårt för dem att följa upp lärandet och exempelvis svara på barns funderingar kring det som händer under aktiviteten. På förskola 1 syns inte eldsjälen betydelse på samma sätt då ingen av pedagogerna har ett uttalat ansvar för området. Dock beskriver ett par av pedagogerna att de har ett särskilt intresse för NO och teknik och att det är de som för arbetet framåt.

Förskolans institutionella villkor

I intervjuerna diskuterar pedagogerna de villkor som finns på respektive förskolor för att arbeta med teknik. Ibland framhålls stora barngrupper och brist på personal som en svårighet då det gäller att organisera tid för teknik. Men framförallt framhåller pedagogerna att teknikundervisning kan inrymmas i mycket av det de redan gör eller om fokus ändras lite grann. På en av förskolorna har ett förändringsarbete ägt rum kring hur miljön skulle förändras för att stimulera barns upptäckande av teknik. Pedagogerna framhåller vikten av att barn omges av en miljö som stimulerar deras nyfikenhet:

Det ska finnas i miljön, om jag som barn vill jobba med vatten, jobba med mekano etc ska jag kunna göra det, finnas tillgängligt för barnen. Det ska bara finnas där och ge barnen möjlighet att välja och sitta och jobba med att utvecklas inom området.

Här framhålls att allt material ska vara placerat på barnens nivå. Materialet ska vara tillgängligt för barnen på ett inbjudande sätt. Det ger barn en stor möjlighet att variera och utveckla sitt lärande i leken kopplat till teknik. En annan aspekt som framkommer är hur man för samtal om teknik. Det är inte "görandet" i sig som behöver utvecklas utan det behövs en tydligare kunskap om hur pedagoger tillsammans med barnen samtalar om teknik och hur det kan synliggöras i vardagen.

Behovet av att öka den didaktiska kunskapen hos personalen framhålls tydligt på båda förskolorna. Som vi beskrivit inledningsvis har de två förskolorna olika organisering för sin teknikundervisning. På förskola 1 är teknikområdet något som alla pedagoger har ett ansvar för och på förskola 2 finns en NO/teknikpedagog som har till syfte att stimulera arbetsområdet. I intervjuerna framkommer det att på förskola 2 är det framförallt NO/teknikpedagogen som genomför den praktiska teknikundervisningen med barnen, ofta när andra pedagoger planerar. I intervjuerna betonar flera av pedagogerna på förskola 2 att det inspirationsarbete som NO/teknikpedagogen genomför är viktigt och betydelsefullt:

Jag tycker det fungerar bra att någon har ett ansvar, om det till exempel är mycket barn och personal sjuka och det är vikarie så är det bra att någon kommer in och säger nu gör vi det här! Och tar med några barn och jobbar och på så sätt hjälper en på traven så jag tycker att det är jättebra!

Men i intervjuerna framkommer också svårigheter som kan finnas med att en pedagog har ett särskilt ansvar för ett undervisningsområde:

Jag tycker det är tvärtom [...] det här med att fånga tillfället och vi jobbar med teknik hela tiden och när ett barn gör något så måste man ju fånga det här och nu och då kan man ju inte sitta och vänta på att teknikpedagogen kommer, du får vänta tills i morgon med det där. Det får inte bli så att man ska vänta på att någon ska komma och göra det.

NO/teknikpedagogen genomför utbildningsdagar med personalen, vilka beskrivs som mycket värdefulla och där den tekniska kunskapen provas konkret av personalen. Eftersom NO/teknikpedagogens tjänst går utöver den ordinarie personalen har hon använts som ersättare då någon av den övriga personalen är sjuk. Det har konkret inneburit att den personen har varit placerad på en avdelning under en längre tid. Konsekvensen är att de barnen och även personalen då har fått ta del av hennes kompetens i större utsträckning jämfört med de två övriga avdelningarna:

Jag känner ju att dom där dagarna vi har haft med NO/teknikpedagogen ger mig mer. Jag får prova själv. Dom har gett mig massor [...] Man behöver inte göra det precis på samma sätt. Jag kände ju att praktiskt ger mycket och då har man gjort det själv.

På förskola 1 är det all personal som har ansvar för att utveckla och stimulera barnens kunskap i teknik. I den dagliga verksamheten finns det ingen uttalad planering specifikt för hur teknik ska realiseras. I stället framkommer det att det görs teknikaktiviteter men att dessa ofta sker på ett mer slumpmässigt sätt utifrån en veckoplanering. Planeringen för vad som ska ske i de olika grupperna genomförs av den enskilda pedagogen som har ansvaret för en grupp av barn. Det innebär att det finns ingen övergripande eller långsiktig planering för hur teknik ska realiseras i den dagliga förskoleverksamheten.

I en jämförelse av de båda olika sätten att organisera teknikundervisning i förskolornas verksamhet skiljer det sig alltså delvis åt på ett organisatoriskt plan. Dock kan man se gemensamma institutionella villkor som exempelvis att teknik är ett område som börjat aktualiseras inom förskolan (Skolverket, 2013) och där pedagogerna försökt att anpassa miljön och tänka teknik i vardagen.

DISKUSSION

Syftet med den här artikeln är att studera förskolepedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan. När läroplanen för förskolan introducerades förändrades förskollärarens uppdrag då de formulerade målen blev mer innehållsrelaterade (Skolverket, 2016), och teknik skrevs fram som viktigt att arbeta med pedagogiskt. Det finns ingen beskrivning av hur denna undervisning konkret ska genomföras. Genomgående i intervjuerna efterlyser personalen mer kunskap om vad teknik är och hur teknikkunskapen kan omsättas i den pedagogiska praktiken.

Det åligger pedagogerna att skapa goda lärandemiljöer och situationer för att stimulera barnens lärande av teknik i förskolan. Här finns det stora behov av att utveckla förskolans miljö till en lärandemiljö som stimulerar barns lärande i teknik. Inte minst när det gäller den fria leken som har en särskild position i förskolan, där lek och lärande förenas i vardagliga aktiviteter (se Löfdahl, 2002; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003; Persson, 2008; Knutsdotter Olofsson, 2010), kan tekniklärandet behöva utvecklas. I intervjuerna formulerar pedagogerna att de vill ha inte bara fördjupad kunskap i teknik, utan också i didaktik så att de kan överföra kunskaper om teknik till barns nivå. Pedagogernas förmåga att fånga barnens nyfikenhet är avgörande för hur barnen ska komma vidare i sin utveckling av teknikkunskap (se Axell, 2013; Stables, 1997). Pedagogerna kan ha svårt att formulera frågor till barnen för att utveckla deras teknikintresse och teknikkunskaper, särskilt i den fria leken (jfr. Hallström, Elvstrand & Hellberg, 2015; Thulin, 2011). Likaså är det viktigt att kunna relatera det teknikkunnande som man vill att barnen ska lära sig med barnens egna kontext och vardagliga förståelse av fenomen och begrepp (jfr. Larsson, 2013).

Pedagogerna beskriver undervisningssituationer där det förekommer en rad "experiment" och skapande aktiviteter som beskrivs som teknik. Innehållet i de utbildningsinsatser som pedagogerna deltagit i om teknik framstår huvudsakligen som att ha bestått i att genomföra experiment, något som mer är att betrakta som en naturvetenskaplig metod trots att pedagogerna beskriver det som "teknikexperiment". Å andra sidan kan en del av de naturvetenskapliga experiment som genomförs på förskolor också ses som potentiella lärandetillfällen i teknik, exempelvis vanligt förekommande "flyta-sjunka experiment" (finns också inom NTA, med både naturvetenskaplig och teknisk tillämpning, se "Flyta eller sjunka", ntaskolutveckling.se). Pedagogerna har således fått grundläggande kunskap kring teknik under senare år genom olika fortbildningsinsatser, men det verkar dock som att den är begränsad och inte särskilt djup.

En av förskolorna har en särskild person, en NO/teknikpedagog anställd som specifikt har ett övergripande ansvar att arbeta konkret med teknik i den pedagogiska verksamheten. Det innebär att teknikpedagogen besitter mer kunskaper om teknik jämfört med de övriga i personalgruppen. Teknikpedagogen har också ett ansvar att genomföra fortbildningsdagar med den övriga personalen. Denna

organisatoriska förutsättning innebär att ansvaret för att arbeta med teknik i den planerade verksamheten framför allt ligger på NO/ teknikpedagogen (jfr. Tu, 2006). Å ena sidan kan det innebära att teknikaktiviteter inte integreras i den ordinarie verksamheten. Det kan även innebära att den övriga personalen inte vet vad NO/teknikpedagogen gör eftersom det inte sker någon gemensam planering. En risk med arbetssättet är att pedagogerna inte får djupare kunskap om teknik och hur det ska tas tillvara i barnens egna initiativ i den fria leken för att stödja barnens kunskapsutveckling inom teknik. Å andra sidan fungerar även NO/teknikpedagogen som en inspiratör för övrig personal vilket också kan leda till en kunskapsutveckling inom teknikområdet för såväl personal som barn. Pedagogerna kan utifrån teknikpedagogens initiativ och ”igångsättande” få igång sina egna reflektioner över undervisningspraktiken och de material som finns tillgängliga i förskolemiljön.

I den andra förskolan är det ingen särskild personal som har extra ansvar för att arbeta med teknik. Istället är det något som samtliga pedagoger har ett ansvar för utifrån vad som står i läroplanen. I intervjuerna framkommer dock att den personal som arbetar med de större barnen, 5- åringarna, arbetar mer uttalat med att införa teknik i den planerade verksamheten.

Pedagogerna har i intervjuerna angett fler möjligheter än svårigheter med att arbeta med teknik i förskolan. De möjligheter som har beskrivits är att teknik är något som genomsyrar hela verksamheten, det vill säga att det är ”ämnesöverskridande”. Utmaningen ligger snarare i att verkligen kunna se det man gör i den pedagogiska praktiken som är teknik. De exempel pedagogerna nämner här handlar om teknik som konstruktion eller problemlösning, något som även Sundqvist *et al.* (2015b) såg i en undersökning av förskollärares teknikförståelse; problemlösning ansågs som förståelse på en ganska avancerad nivå. Flera informanter menade att det finns stora möjligheter att utveckla teknikkunskapen redan hos små barn, något som också stöds av exempelvis Fleer (2000) och Milne (2013). I resultatet framkommer också att pedagoger ser den demokratiska aspekten av teknik, det vill säga teknikkunskaper för att kunna vara delaktig i samhället, något som ingår i vad som internationellt benämns som *technological literacy* (se t.ex. Pearson & Young, 2002). En sådan uppfattning om teknik ligger på en högre abstraktionsnivå än vad som kommit fram i Sundqvist *et al.* (2015b).

En svårighet kring förståelsen av teknik som dock också framkommer i vår undersökning är när den öppnas upp till att ”allt är teknik”, för då är risken att tekniken antingen blir för luddig eller helt försvinner (jfr. Kline, 2003; Mitcham, 1994). Det kan därmed vara svårt att se hur lärandet kring teknik kan ske och hur man som pedagog hjälper och stimulerar barnet vidare i sitt teknikkunnande. Eftersom vissa av informanterna också talade om att ”teknik är något som existerar överallt i vardagen” är det kanske möjligt att uttrycket ”allt är teknik” är ett enklare sätt att säga samma sak, men med tanke på de svårigheter de upplever sig ha med att konceptualisera teknik bortom den praktiska konstruktionen eller problemlösningen, så förefaller det ändå som att flera informanter faktiskt ansåg att ”allt är teknik”.

En av de största svårigheterna med ämnet i förskolan är därför enligt informanterna själva deras egen brist på kunskap i ämnet. Det finns en efterfrågan om att kunna benämna och använda olika begrepp inom teknikämnet. De uttrycker ett stort behov av en begreppsordlista samt att kunna förklara och tydliggöra begrepp och att förklara olika tekniska fenomen. Framför allt efterlyses denna kunskap för att inte barnen ska lära sig fel begrepp. En svårighet som många nämner är förmågan att medvetandegöra tekniken, att skapa förståelse och visa på den, när det är aktuellt i förskolans vardag. Personalen uttrycker en stor osäkerhet kring teknik och hur teknik kan och ska omsättas för att kunna passa till barn i åldrarna 1-5 år. Framför allt uttrycks en stor osäkerhet om hur de ska skapa en lärandemiljö för barnen där teknik blir något naturligt. Det som personalen efterfrågar för att göra undervisningen bättre är först och främst mer kunskap hos personalen. Här betonas deras egna ”görande” inom området som viktigt för att kunskapen ska införlivas hos dem själva (pedagogerna). Detta kan också förstås i termer av att utbildning inom teknikområdet påverkar vilken attityd personalen har och vidare

vilken kunskap barnen utvecklar i relation till didaktik, något som också bekräftas av forskning inom naturvetenskapernas och teknikens didaktik (se t.ex. van Aalderen-Smeets & van der Molen, 2013).

I relation till detta kan det också vara viktigt att fundera över vilken kunskap förskollärarstudenter får med sig från sin grundutbildning för att möta de nya kunskapskraven. Det kunskapsinnehåll i naturvetenskap och teknik som skrivs fram i förskolans nya läroplan har börjat få genomslag i förskollärarutbildningar runt om i Sverige, men ännu finns ingen forskning som visar om och hur lärarutbildningen bidragit till att utveckla förskollärares kunskaper i just teknik. Sundqvist *et al.* (2015b) visar dock att förskollärare, alltså dem som i något stadium genomgått en förskollärarutbildning, visade en mer avancerad teknikförståelse än barnskötarna. Det är således troligt att lärarutbildningen får effekt på längre sikt; till dess kan särskilt utbildade teknikpedagoger likt den i förskola 2 vara ett bra alternativ.

Teknik kan ses på olika sätt. Ett sätt att förstå teknik på är att *veta hur* saker och ting fungerar och ett annat är att *veta att* (och *varför*) något fungerar (de Vries, 2005; Ryle, 1949/2009). Om vi relaterar detta till förskolans verksamhet och arbete med teknik innebär att *veta hur* att barnen deltar i olika aktiviteter där teknik är involverat eller deltar i konstruktion, medan det andra, att *veta att och varför*, innebär att barnen förstår orsak och verkan till det som sker. Resultatet av intervjuerna visar att personalen har en insikt om att barnen har en naturlig nyfikenhet och reflekterar över olika situationer och fenomen, och att de vill försöka förstå redan i tidig ålder. Det sker dels spontant i barnens lek som de initierat själva. Dels sker det också i de planerade aktiviteter som personalen genomför med barnen. Vid båda dessa tillfällen är det viktigt att pedagogerna problematiserar och ställer reflekterande frågor till barnen för att utveckla deras kunskaper kring teknik. Det förefaller dock som att det finns en diskrepans mellan å ena sidan personalens insikt om barnens teknikintresse och, å den andra, att personalen sällan utnyttjar det för att skapa lärtillfällen i den fria leken (Hallström, Elvstrand & Hellberg, 2015). Här behöver det ske en utveckling hos personalen så att de kan stimulera barnen till att både *veta hur* och att *veta att/varför* när det gäller teknik.

REFERENSER

- Anning, A. (1997). Drawing Out Ideas: Graphicacy and Young Children, *International Journal of Technology and Design Education*, 7(3), 219-239. doi:10.1023/A:1008824921210
- Axell, C. (2013). *Teknikundervisningen i förskolan: En internationell utblick*. Linköping: Forum för ämnesdidaktik, Linköpings universitet.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp0630a
- Bruce, T., Grenier, J. & Meggitt, C. (2010). *Child care & education*. Hodder Education.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (2., [rev.] uppl.) Malmö: Liber.
- de Vries, M.D. (2005). *Teaching about technology: an introduction to the philosophy of technology for non-philosophers*. Dordrecht: Springer.
- Carr, M. (2000). Technological affordance, social practice and learning narratives in an early childhood setting. *International Journal of Technology and Design Education*, 10(1), 61-79. doi:10.1023/A:1008986002620
- Elm, A. (2008). *Interaktion och naturvetenskap i en förskola och en förskoleklass*. Licentiatavhandling. Stockholm: Stockholms universitet.
- Fleer, M. (2000). Working Technologically: Investigations into How Young Children Design and Make During Technology Education, *International Journal of Technology and Design Education*, 10 (1), 43-59. doi:10.1023/A:1008923410441
- Fleer, M. (2009). Understanding the dialectical relations between everyday concepts and scientific concepts within play-based programs. *Research in Science Education*, 39(2), 281- 306. doi:10.1007/s11165-008-9085-x

- “Flyta eller sjunka”, <http://www.ntaskolutveckling.se/Teman/Flyta-eller-sjunka/>, 2016-08-02.
- Freeman, N. K. (2007). Preschoolers’ perceptions of gender appropriate toys and their parents’ beliefs about genderized behaviors: Miscommunication, mixed messages, or hidden truths? *Early Childhood Education Journal*, 34(5), 357–366. doi:10.1007/s10643-006-0123-x
- Hallström, J., Elvstrand, H. & Hellberg, K. (2015). Gender and technology in free play in Swedish early childhood education. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(2), 137–149. doi:10.1007/s10798-014-9274-z
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1995). *Ethnography. Principles in practice*. London: Tavistock.
- Hedegaard, M., & Chaiklin, S. (2005). *Radical-local teaching and learning. A cultural-historical approach*. Aarhus: Aarhus University Press.
- Hedlin, M. & Gunnarsson, G. (2014). Preschool student teachers, technology, and gender: positive expectations despite mixed experiences from their own school days. *Early Child Development and Care*, 184(12), 1948–1959. doi:10.1080/03004430.2014.896352
- Holstein, J.A. & Gubrium, J.F. (1995). *The active interview*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Kabadayi, A. (2006). Analyzing pre-school student teachers’ and their cooperating teachers’ attitudes towards the use of educational technology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(4), 3–10.
- Kilbrink, N., Bjurulf, V., Blomberg, I., Heidkamp, A. & Hollsten, A.-C. (2014). Learning specific content in technology education: learning study as a collaborative method in Swedish preschool class using hands-on material. *International Journal of Technology and Design Education*, 24(3), 241–259. doi:10.1007/s10798-013-9258-4
- Kline, S.J. (2003). What Is Technology? In R.C. Scharff & V. Dusek (Eds.), *Philosophy of Technology: The Technological Condition: An Anthology*. Malden, MA & Oxford: Blackwell.
- Knutsdotter Olofsson, B. (2010). Vad barn lär när de leker. I: M. Jensen & Å. Harvard (red). *Leka för att lära. Utveckling, kognition och kultur*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (3. [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, J. (2013). Contextual and conceptual intersubjectivity and opportunities for emergent science knowledge about sound. *International Journal of Early Childhood*, 45(1), 101–122. doi:10.1007/s13158-012-0078-6
- Larsson, S. (2005). Om kvalitet i kvalitativa studier. *Nordisk Pedagogik*, 25(1), 16–35.
- Lindqvist, S. (1987). Vad är teknik? I B. Berner & B. Sundin, *I teknikens backspegel. Antologi i teknikhistoria*, Stockholm: Carlssons.
- Ljung-Djärf, A. & Holmqvist Olander, M. (2013). Using Learning Study to Understand Preschoolers’ Learning: Challenges and Possibilities. *International Journal of Early Childhood*, 45(1), 77–100. doi:10.1007/s13158-012-0067-9
- Löfdahl, Annica. (2002). *Förskolebarns lek: en arena för social och kulturellt meningsskapande*. Akademisk avhandling. Umeå: Umeå universitet.
- Milne, L. (2013). Nurturing the designerly thinking and design capabilities of 5-year-olds: Technology in the new entrant classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(2), 349–360. doi:10.1007/s10798-011-9182-4
- Mitcham, C. (1994). *Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Münevver, C.Y., Gözde, I., Özgün, U. & Adalet, K. (2012). Using Technology in Pre-school Education, *US_China Education Review*, 4, 375–383.
- Parker-Rees, R. (1997). *Learning from play: design and technology, imagination and playful thinking*, IDATER 1997 Conference, Loughborough, Loughborough University, pp. 20–25.
- Pearson, G., & Young, A. T. (Eds.). (2002). *Technically speaking: Why all Americans need to know more about technology*. Washington, DC: National Academy Press.

- Persson, S. (2008). *Forskning om villkor för yngre barns lärande i förskola, förskoleklass och fritidshem*. Vetenskapsrådet: Stockholm.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet: i en utvecklingspedagogisk teori*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Pramling Samuelsson, I. (1999). *Det kompetenta barnet. SIH, Statens Institut för Handikappfrågor i skolan*. Göteborg: Institutionen för pedagogik och didaktik, enheten för barn och Ungdomsvetenskap, Göteborgs universitet.
- Pramling Samuelsson, I. & Pramling, N. (2008). Att skapa betingelser för och att följa små barns lärande. I I. Pramling Samuelsson & N. Pramling (red.), *Didaktiska studier från förskola och skola*. Malmö: Gleerups förlag.
- Roden, C. (1995). *Young Children's Learning Strategies in Design and Technology*. IDATER 1998 Conference, Loughborough: Loughborough University.
- Ryle, G. (1949/2009). *The concept of mind*. London: Routledge.
- Senesi, P-H. (1998). *Technological knowledge, concepts and attitudes in nursery school*. IDATER 1998 Conference, Loughborough: Loughborough University.
- Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data (3rd edition)*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage Publications.
- Siu, K.W.M & Lam, M.S. (2005). Early Childhood Technology Education: A Sociocultural Perspective. *Early Childhood Education Journal*, 32(6), 353- 358. doi:10.1007/s10643-005-0003-9
- Skolinspektionen (2012). *Förskola, före skola – lärande och bärande. Kvalitetsgranskningsrapport om förskolans arbete med det förstärkta pedagogiska upp-draget*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolverket. (2016). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. (Ny, rev. utg.). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2013). *Naturvetenskaps- och tekniksatsningen. Förskola*. Skolverket 2013.
- Skolverket. (2015). *Öppna jämförelser*. Skolverket: Stockholm.
- Stables, K. (1997). Critical issues to consider when introducing technology education into the curriculum of young learners. *Journal of Technology Education*, 8(2), 50-66. doi:10.21061/jte.v8i2.a.4
- Sundqvist, P., Nilsson, T. & Gustafsson, P. (2015a). The purpose of technology education in preschool – Swedish preschool staff's descriptions. In M. Chatoney (Ed.), *PATT29 Plurality and Complementarity of Approaches in Design & Technology Education, Marseille, France, April 2015*. Marseille: Presses Universitaires de Provence.
- Sundqvist, P., Nilsson, T. & Gustafsson, P. (2015b). Svensk förskolepersonals beskrivningar av teknik. *LUMAT*, 3(2), 237-257.
- Sundqvist, P. (2016). *Teknik i förskolan är inte något nytt, men idag är vi mera medvetna om vad vi kallar teknik. Personalens beskrivningar av teknik som innehållsområde i förskolan*. Licentiate thesis. Västerås: Mälardalens högskola.
- Thulin, S. (2011). *Lärares tal och barns nyfikenhet: Kommunikation om naturvetenskapliga innehåll i förskolan*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Tibell, L.A.E., & Bergendahl, V.C.B. (2001). Vardagslivets fenomen – en mångvetenskaplig kurs i förskollärarutbildningen. *Tidskrift för lärarutbildning och forskning - Journal of Research in Teacher Education*, 2, 51-55.
- Tu, T. (2006). Preschool Science Environment: What is Available in a Preschool Classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33(4), 245-251. doi:10.1007/s10643-005-0049-8
- Turja, L, Endepohls-Ulpe, M. & Chatoney, M. (2009). A Conceptual Framework for Developing the Curriculum and Delivery of Technology Education in Early Childhood. *International Journal of Design and Technology Education*, 19, 353-365. doi:10.1007/s10798-009-9093-9
- van Aalderen-Smeets, S. & van der Molen, J.W. (2013). Measuring Primary Teachers' Attitudes Toward Teaching Science: Development of the Dimensions of Attitude Toward Science (DAS) Instrument. *International Journal of Science Education*, 35(4), 577-600. doi.org/10.1080/09500693.2012.755576

Vetenskapsrådet (2011). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Wibeck, V. (2010). *Fokusgrupper: Om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Studentlitteratur: Lund.