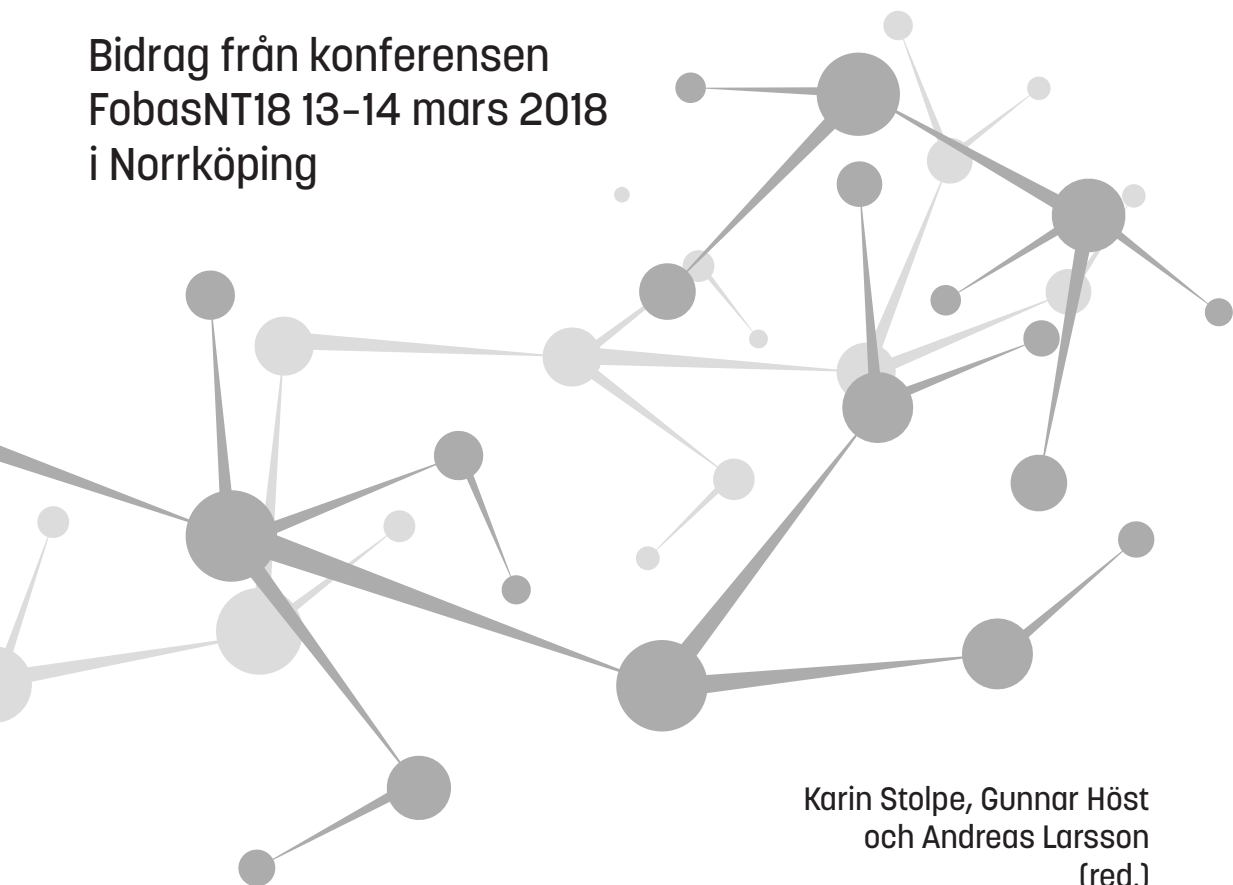


# Forum för forskningsbaserad NT-undervisning

Bidrag från konferensen  
FobasNT18 13-14 mars 2018  
i Norrköping



Karin Stolpe, Gunnar Höst  
och Andreas Larsson  
(red.)

# Forum för forskningsbaserad NT- undervisning

Bidrag från konferensen FobasNT18  
13-14 mars 2018 i Norrköping

*Karin Stolpe, Gunnar Höst och Andreas Larsson (red.)*

Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik (NATDID) vid Linköpings universitet inrättades 2015 efter ett beslut från regeringen. Centret verkar för att sprida ämnesdidaktisk forskning inom naturvetenskap och teknik till personer verksamma inom skolan. På så sätt bidrar NATDID till att stödja skolutvecklingen på nationell nivå inom naturvetenskap och teknik. Denna forskningspridning bygger på att skapa möten mellan lärare och forskare för att på så sätt bidra till att upprätta långsiktiga relationer och dialog mellan parterna.

<http://www.liu.se/natdid>

©Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik och författarna. Distribueras av Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik vid Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet, [karin.stolpe@liu.se](mailto:karin.stolpe@liu.se), [gunnar.host@liu.se](mailto:gunnar.host@liu.se) och [andreas.b.larsson@liu.se](mailto:andreas.b.larsson@liu.se).

Omslag: Tomas Hägg

Tryck: LiU-Tryck, Linköping 2019  
ISBN: 978-91-7685-044-2

# Innehåll

|  |     |
|--|-----|
| <i>Karin Stolpe, Gunnar Höst och Andreas Larsson</i><br>Inledning.....   | 5   |
| <i>Anna Ahlcrona och Frida Andersson</i><br>Språkutvecklande samarbete mellan NO och svenska som<br>andraspråk genom metoden Reading to Learn .....                | 11  |
| <i>Jan Andersson och Jesper Haglund</i><br>Lärarstudenter konkretiserar energi genom energiteater .....  | 23  |
| <i>Mats Berggren, Helena Isleborn och Jesper Haglund</i><br>Kärnkraftsdebatt ger möjlighet till kritiskt tänkande i<br>högstadietysiken .....                      | 39  |
| <i>Ammie Berglund och Christina Ottander</i><br>Kemilaboration inramad som en samhällsfråga med<br>naturvetenskapligt innehåll (SNI): elev- och lärarperspektiv .. | 49  |
| <i>Ulrika Bossér</i><br>Utveckling av undervisning kring samhällsfrågor med<br>naturvetenskapligt innehåll – utmaningar och möjligheter.....                       | 71  |
| <i>Ingela Bursjö</i><br>Högstadielävers strategier för att arbeta med kritisk<br>granskning av information.....  | 79  |
| <i>Tor Nilsson, Pernilla Sundqvist och Peter Gustafsson</i><br>Kompetens för teknik i förskola.....  | 93  |
| <i>Per Selin och Jonas Tengblad</i><br>Intresse- och undervisningsutvecklande STEM-projekt för<br>år 9 med inriktning på energi .....                              | 111 |
| <i>Jesper Sjöström</i><br>Didaktisk modellering.....   | 121 |
| <i>Lorena Solvang och Jesper Haglund</i><br>Vad händer när dynamiska matematikprogram används i<br>gymnasiefysiken? .....  | 133 |

# Kompetens för teknik i förskola

Tor Nilsson, Pernilla Sundqvist och Peter Gustafsson

Mälardalens Högskola

## Sammanfattning

*Denna artikel beskriver ett samverkansprojekt mellan Mälardalens högskola och två huvudmän där forskningscirkular har genomförts. Forskningscirkularna syftade till att skapa kunskap och säkerhet hos de deltagande förskollärarna om vad teknik och teknikens karaktär är samt hur förskollärarna kan få syn på det i sin praktik/barnens vardag. De frågor som projektet ska besvara är: hur beskriver förskollärarna vad teknik är för dem själva respektive i sitt arbete med barnen? Projektet är pågående och initiala resultat presenteras liksom en möjlig vidareutveckling av de dataanalytiska ramarna. De preliminära resultaten visar att i samtalen om teknik talar förskollärarna om artefakter och metaperspektiv, en tro på framtiden och att möta en ny generation barn. En möjlig förklaring till den positiva bilden av teknik som framkommer är att huvudmännen genomfört urvalet och inkluderat teknikintresserade förskollärare. Forskningscirkeln som metod och val inom ramen för cirkeln kan också ha påverkat resultatet. När förskollärarna berättar om sitt arbete med barnen framträder breda beskrivningar av vad teknik är, samt undervisning som inte alltid handlar om ämnesområdet teknik i förskola. Denna artikel rapporterar delresultat från en pågående studie, och det är därför för tidigt att dra långtgående slutsatser av resultaten eller att ge implikationer för undervisning av ämnesområdet teknik i förskola.*

## Forsknings- och utvecklingsprojekt för att stärka utbildning som vilar på vetenskaplig grund

Både förskolans praktik och utbildningen av förskollärare ska vila på vetenskaplig grund (SFS 2010:800; SFS 1992:1434). Ett sätt att möta det kravet är genom forskning- och utvecklingsprojekt (FoU-projekt) där verksamma förskollärare möter forskare och förskollärarytbildare. Detta samverkansprojekt om teknik i förskolan bygger på ett behov som en huvudman identifierat rörande skolutveckling på vetenskaplig grund. Projektet är en vidareutveckling av ett avslutat FoU-projekt om teknik i grundskolans tidigare år (F-åk 6) där ovanstående huvudman deltog (Gustafsson, Jonsson & Nilsson, 2018; Nilsson, Sundqvist & Gustafsson,

2016). Det nuvarande FoU-projektet finansieras av Mälardalens kompetenscentrum för lärande (MKL) vilket är Mälardalens högskolas regionala (Södermanland och Västmanland) plattform för samverkan kring skolutveckling, lärarutbildning, kompetensutveckling och forskning inom utbildningsvetenskap (Mälardalens högskola, 2018-04-26).

## **Teknik i förskolan**

Teknik i förskolan är inget nytt (Sundqvist, 2016), men det är ett aktualiserat område (Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018). Förskolans läroplan (Skolverket, 2016) ger strävansmål för teknikområdet som är tämligen vaga och lämnar stort handlings- och tolkningsutrymme, vilket kan ge förskolepersonalen problem att förstå och iscensätta läroplanen (Jonsson, 2016). Skolverket har därför tagit fram ett kommentarmaterial för att förtydliga intentionerna med formuleringen i läroplanen (Utbildningsdepartementet, 2010). Samtidigt visar Skolinspektionens (2012; 2017) granskningar på brister i hur personalen arbetar med teknik och vad de inkluderar i området. I våra egna studier får vi dock en annan bild. Personalens gemensamma beskrivningar av teknik är utvecklade och komplex (Sundqvist, Nilsson & Gustafsson, 2015a; Sundqvist, Nilsson & Gustafsson, 2015b). Samtidigt finns en uttalad idé hos personalen att barnen inte ska undervisas (Sundqvist, 2017), vilket kan medföra problem. Vissa ämnesdidaktiska forskare beskriver hur personalens passivitet kan medföra att barnet riskerar att missa möjligheter att utveckla ämneskunskaper (t.ex. Larsson, 2013; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2008).

Ovanstående handlar om den svenska förskolan, men personalens betydelse framträder också i ett internationellt sammanhang även om internationella jämförelser är svåra att göra eftersom förskolans uppdrag, syn på lärande och undervisning skiljer sig åt mellan länder. I den mån det går att göra en jämförelse framträder en bredd i förskolepersonalens arbete med teknik. Det finns allt från noga planerade och genomförda aktiviteter (Ehrlin, Insulander & Sandberg, 2015; Hellberg & Elvstrand, 2013; Mawson, 2011) till fri lek och barnens egna utforskande (Hallström, Elvstrand & Hellberg, 2014; Hellberg & Elvstrand, 2013; Campbell & Jobling, 2008). Dessa ytterligheter kan beskrivas som vuxenstyrda respektive barnstyrda aktiviteter och de handlar om balansen mellan å ena sidan hur mycket barns intresse får påverka och å andra sidan förskollärares uppgift att inspirera och intressera barnet för lärandeobjektet teknik (Sundqvist, 2017). Det sistnämnda kan bli problematiskt eftersom vi vet att förskolans personal ofta beskriver sina egna erfarenheter av teknik i skolan i negativa termer (Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018). Samtidigt tydliggör de att barnen har ett naturligt intresse för teknik vilket ger förutsättningar att arbeta med teknik i förskolan.

Ytterligare en utmaning för personalen är innehållet i förskolans teknikområde. ”Tekniken är allt” är en beskrivning som personalen ger, vilket innebär att tekniken antingen blir luddig eller försvinner helt (Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018). Att stimulera barnens lärande blir ett problem om personalen inte kan sätta fingret på teknikens särart. Dessutom har ordet teknik flera olika innebörder och kan även innebära motoriska färdigheter som kroppskontroll och balans (Sundqvist, 2016). Det kan medföra att pedagogen tror att undervisningen handlar om teknik som ämnesinnehåll när det i själva verket är motorisk träning.

Ovanstående pekar på att förskollärarens kunskaper gällande teknik (ämnet och dess didaktik) är av betydelse, något som också flera studier belyser (Jarvis & Rennie, 1998; Jones, Bunting & de Vries, 2013; Rohaan, Taconis & Jochems, 2008). Jones med kollegor (2013) lyfter fram att ett medvetet utvecklande av förståelse för teknikens karaktär (nature of technology) förbättrar kunskaperna i teknik. Studier visar även att ämnesmässiga kunskaper i teknik är en förutsättning för förmågan att undervisa ämnet, att ha ämnesdidaktisk insikt och att ha en positiv attityd till teknik som ämne (Rohaan m.fl., 2008).

## **FoU-projektet och denna studies syfte och forskningsfråga**

Studien som beskrivs här är en del av ett större FoU-projekt som har det övergripande syftet att dels stärka undervisningen av teknik i förskolan på vetenskaplig grund, dels stärka förskolläraryrket. Denna studie är dock endast en avgränsad del av det projektet. Syftet med den här studien är att skapa kunskap om vad teknik och teknikens karaktär är i förskolan enligt förskollärarna samt att stödja förskollärarna i hur de kan få syn på tekniken i sin praktik/barnens vardag. Studien bidrar med svar på följande forskningsfråga: Hur beskriver förskollärarna vad teknik är för dem själva respektive i sitt arbete med barnen?

## **Design och metod**

På grund av att FoU-projektet som denna studie var en del av gjordes i samverkan inom ramen för MKL så fanns det avgränsningar som vi som forskare inte kunde påverka. Det fick konsekvenser för projektets design och metodval.

## ***Samverkan inom ramen för ett FoU-projekt – teoretisk modell***

I samverkande FoU-projekt kan relationen mellan forskning och utveckling beskrivas ur två olika perspektiv (McKenney & Reeves, 2012). Det första är att bedriva forskning *på* en intervention/utvecklingsprocess och se hur den fungerar.

Det andra är att studera något genom en intervention/utvecklingsprocess som relaterar till projektets syfte och utgå från de data som samlas in under processen, forskning *genom* intervention. Detta FoU-projekt bygger på det senare perspektivet.

Att arbeta med att utveckla förskollärarnas ämneskunskaper är viktigt för att få till utveckling i förskolan (Desimone, 2009). Vi utgår också från att förskollärarnas aktiva deltagande är viktigt för utveckling, och att låta förskollärare arbeta aktivt tillsammans gynnar utvecklingsprocessen och förskollärarnas lärande. Samtidigt vet vi att varaktighet är centralt för att få till utveckling, både sett till hur länge och hur ofta aktiviteten pågår (Desimone, 2009).

Så vi har en tydlig positionering rörande betydelsen av ämneskunskap, flera förskollärares aktiva deltagande samt varaktighet. Som teoretisk modell för förskollärares professionella utveckling av ämnesdidaktisk kunskap har vi därför utgått från Stein, Ginns och McDonald (2007). Modellen är utvecklad för lärare, men vi bedömer att den är giltig även för förskollärare. Den utgår från att pedagogisk kunskap, institutionell kunskap och ämneskunskap är centrala delar i en utvecklingsprocess. Utvecklingen äger rum i ett ständigt växelspel mellan reflektion, teoretisk kunskap och praktisk erfarenhet, vilket är en process som tar tid.

### ***Forskningscirkel om kompetens för teknik i förskolan***

Att projektet bedrivs i samverkan innebär en grundsyn där högskola och huvudman är likvärdiga parter. Deltagarbaserad forskning bygger på delaktighet där forskare och praktiker ser processen som gemensam (Andersson, 2007; Stringer 2014). Vi söker kunskap om förskolans uppdrag i relation till teknik utifrån en problemformulering som gemensamt tas fram inom ramen för projektet. Med den teoretiska förankringen som finns i Desimone (2009) samt Stein, Ginns och McDonald (2007) blir forskningscirkeln lämplig (Persson, 2009). Forskningscirkeln är en inriktning inom aktionsforskning där praktiker, i vårt fall förskolepersoner, och forskare möts på lika villkor för att utveckla kunskap tillsammans. Ny kunskap produceras genom att forskarnas vetenskapliga kunskaper och förskollärarnas erfarenhetsbaserade kunskaper sammanvävs till en ökad förståelse för båda parter. Frågorna som behandlas ska vara viktiga och angelägna för förskollärarna och den nya kunskapen ska kunna omsättas i deras praktiska arbete. Som nämnts ovan antar vi perspektivet forskning genom intervention (McKenney & Reeves, 2012), vilket innebär att forskningscirkeln bidrar med data som blir underlag för oss att analysera utifrån våra forskningsfrågor. På så vis bidrar forskningscirkeln även till ny vetenskaplig kunskap.

FoU-projektet hade en projekttid på 18 månader inklusive slutrapportering. Därför behövde forskningscirkeln vara kortare än så, men samtidigt uppfylla kravet på varaktighet. Forskningscirkeln genomfördes under 12 månader, vilket är i



linje med rekommendationer för forskningscirkel för att möjliggöra förändring som håller i sig (Persson, 2009).

Två huvudmän deltog i FoU-projektet. De valde själva ut deltagande förskollärare. Det resulterade i 13 förskollärare från huvudman 1 och sex förskollärare från huvudman 2. Samtliga hade ett intresse av ämnesområdet teknik. Metodval och urvalsförfarande bidrog till ett kollektivt och aktivt deltagande. Sannolikt bidrog det också till ett något vinklat resultat eftersom förskollärarna hade ett intresse av teknik.

För varje huvudman genomförde vi en forskningscirkel med sju träffar. Innan den första träffen mötte representanter från högskolan respektive huvudman i syfte att diskutera hela designen för projektet och innehållet för den första träffen. I samband med den första träffen i varje cirkel skapades en målbeskrivning som samtliga deltagare var överens om. Cirklarna utgick sedan från egengenererade frågeställningar vilka kopplade till målbeskrivningen. Designen möjliggjorde att cirkelledarna löpande kunde validera slutsatser med cirkeldeltagarna under projektets gång. Varje cirkel leddes av två cirkelledare, men en av oss (PS) deltog som ledare i båda cirklarna. Cirkelledarna hade gemensamt kompetens inom teknik (TN, PS, PG) och teknikdidaktik (TN, PS, PG) samt förskolepedagogik (PS). Mellan cirkelträffarna hade cirkelledarna gemensamma avstämnings- och uppföljningsmöten. Därmed kom en kollektiv erfarenhet att växa fram under arbetet.

Inom ramen för forskningscirkeln har olika övningar genomförts av PS, både för att skapa förutsättningar för att diskutera vad teknik är och för att ge exempel på övningar som går att använda med barnen. Deltagarna fick också dokumentera och presentera egna övningar och exempel som diskuterades. Litteratur lästes, exempelvis olika kapitel i Sundqvist (2016) samt om Collier-Reeds (2006) kategorier, se mer nedan.

## ***Enkät som utgångspunkt för att skapa diskussion om vad teknik är***

Utifrån våra erfarenheter från ett tidigare FoU-projekt, ”Det stora språnget – till en mer utvecklad syn på teknikens karaktär bland lärare i grundskolans tidigare år” (Nilsson, Jonsson & Gustafsson, 2018; Nilsson, Sundqvist & Gustafsson, 2016), genomfördes först en inledande enkät om deltagarnas uppfattningar om teknik och interaktion med teknik. Anledningen till att vi inledde med en enkät var att vi ville att förskollärarna i samband med forskningscirkelns första träff skulle börja med att diskutera sina egna uppfattningar om teknik och hur de interagerar med teknik. Enkäten gick att besvara digitalt eller via papper.

Enkäten baserades på Collier-Reeds (2006) *Technological Profile Inventory*, men anpassades till svenska förhållanden. Vi valde en version som Collier-Reed benämner *Discrete Option type*, DO. I den svarade deltagarna på nio

olika huvudfrågor, med antingen fyra eller fem svarsalternativ. För varje huvudfråga markerade varje deltagare endast det svarsalternativ hen höll med om mest. På så sätt tvingade vi förskollärarna att ta ställning och vi hoppades undvika ett resultat som både vi (Nilsson, Sundqvist & Gustafsson, 2016) och Elvstrand, Hallström och Hellberg (2018) sett, nämligen uppfattningen att ”tekniken är allt”.

## ***Analys av data***

Denna artikel baseras på data som samlades in under de fyra första träffarna för var och en av de två forskningscirkelarna. Varje träff varade totalt två timmar, spelades in på video och transkriberades därefter. Av de fyra videofilmer som hunnit transkriberas var tre med i analysen. Även enkätdata genererades under studien, vilken analyseras i en annan delstudie (Sundqvist, Nilsson & Gustafsson, 2018). De analytiska kategorier som Sundqvist (2016) tagit fram i sin licentiatuppsats användes som utgångspunkt för analysen och det finns mer att läsa om kategorierna i resultatdelen.

Varje transkript lästes igenom upprepade gånger av TN och ett första förslag på kategorisering utifrån Sundqvists kategorier (se tabell 1 nedan) skrevs fram. I det förslaget fanns ingen urskiljning på om förskolläraren pratade om sina egna uppfattningar om teknik eller hur de arbetar i barngruppen med teknik. Denna urskiljning gjordes i ett senare steg, då förslaget på kategorisering diskuterades med PS och eventuella frågetecken om hur text och kategorier skulle tolkas rätades ut. En konsekvens av diskussionen var en revidering av Sundqvists kategorier. Dataanalysen genererade således en sammanställning av vad förskollärarna beskrev som teknik för sig själva respektive i arbetet med barnen.

## ***Forskningsetiska ställningstaganden***

I ett FoU-projekt i samverkan är det av vikt att skilja på forskningen och utvecklingen. Å ena sidan ska vi som forskare besvara olika frågeställningar genom analys av data, och resultatet ska publiceras vetenskapligt. Utvecklingen av praktiken på vetenskaplig grund, å andra sidan, utgår från ett behov som huvudmännen/deltagarna identifierat. I forskningscirkeln möts perspektiven och det finns potential att generera forskningsresultat ur projektets samtliga steg. Vi följer därför riktlinjerna i God Forsknings sed (Vetenskapsrådet, 2017) i både utvecklings- och forskningsdelen av projektet.

Beslutet att genomföra projektet är offentlig handling. Både lärosäte och huvudmännen har ett intresse att kommunicera projektet på olika sätt. Inom ramen för forskningsstudien kommuniceras inte vilka huvudmännen är, de data som genererats hanteras enligt gällande lagstiftning och konfidentialitet.

Även om vårdnadshavarna godkänt att bilder på barnen används på exempelvis huvudmannens hemsida eller i verksamheten har vi, forskare och deltagare, kommit överens om följande: Om förskollärarna visar bilder på barn ska endast samtalet om vad barnen gör på bilden dokumenteras som en del av forskningen. Hur deltagarna väljer att använda bilden inom ramen för utvecklingen av verksamheten följer huvudmannens riktlinjer.

Grunden för god etik i forskning är informerat samtycke och barnen har inte gett informerat samtycke och är inte forskningens objekt. Däremot gav förskollärarna informerat samtycke. Samtidigt har arbetsgivaren varit med i urvalet till projektet, vilket vi som forskare har varit tvungna att förhålla oss till. Syftet med forskningsprojektet, metoder, hur data används och sparas samt hur resultaten publiceras informerades skriftligen och muntligen innan enkäten genomfördes av deltagarna. Varje deltagare kunde också välja att inte ge samtycke, ge samtycke till ljudinspelning eller till videoinspelning. Samtliga deltagare valde det sistnämnda.

## Resultat

I resultatdelen nedan redogör vi först för förskollärarnas beskrivningar av vad teknik är för dem själva och därefter hur de beskriver teknik i sitt arbete med barnen. Resultatkapitlet avslutas med en vidareutveckling av Sundqvists (2016) kategorisystem.

### ***Förskollärarnas beskrivningar av vad teknik är för dem själva och i arbetet med barnen***

Även om resultatet utgår från de tre analyserade transkripten har två av dem sin utgångspunkt i Collier-Reeds (2006) enkät som handlar om vad teknik är för förskolläraren och hur förskolläraren interagerar med teknik. Det påverkar resultatet eftersom två av tre analyserade transkript har fokus på förskollärarna och inte deras praktik. En fullständig sammanställning av analysen ges i bilaga 1.

Men vad är det då som framkommer? Förskollärarnas beskrivningar av teknik handlar till stor del om meta-perspektiv, alltså till exempel resonemang om vad begreppet teknik innebär. Samtidigt tycker förskollärarna att teknik är artefakter och system, medan processen att skapa tekniken inte beskrivs lika mycket. Det är också en tydlig avsaknad av uppfattningen att tekniken är en (motorisk) färdighet, och förskollärarna tar inte heller upp andra ämnesområden när de beskriver teknik. I citatet nedan beskrivs Sundqvists (2016) kategori 1.4 *Att lära sig hur artefakter och system fungerar*, där förskolläraren beskriver hur det är möjligt att förstå låset genom att plocka isär det.

*Däremot om man skulle plocka sönder låset och se alla dess delar ser man nog hur det är uppbyggt då, det blir teknik.*

*Hur mycket man har behövt göra för att komma dit.*

Huvudman 2, transkript 1, person 7 (19:52)

När förskollärarna beskriver vad teknik är i deras arbete med barnen blir det delvis liknande beskrivningar (se bilaga 1). Just metaperspektiven *Att lära sig vad teknik är*, har en tydlig plats liksom att förskolans praktik handlar om *Artefakter och system i barns miljö*. Också här nämns *Skapandeprocessen*, men inte alls i samma omfattning som *Artefakterna och systemen i barns miljö*. Noterbart är dock att teknik som motorisk färdighet *Att lära sig teknik som en färdighet (technique)* samt *Att lära sig naturvetenskap och andra ämnesområden* nu beskrivs tydligt och som en del av förskollärarnas arbete med teknik i barngrupp.

*Men jag tänker att i förskolan så är det kanske mer tekniken och inte så mycket tekniska saker. Nu tänker jag bara att man lär dem använda sina redskap, man lär dem tekniken att använda tekniken.*

Huvudman 1, transkript 1, person 12 (32:16)

I citatet ovan exemplifieras Sundqvists (2016) kategori 1.1 *Att lära sig hantera artefakter*. Fokus i beskrivningen är på att använda redskapen. Tekniken att använda tekniken säger förskolläraren, vilket här innebär just handhavandet av artefakten och inte som en motorisk färdighet generellt.

Tabell 1. Sammanställning av andel beskrivningar inom respektive huvudkategori (se även bilaga 1). Totalt antal kategoriserade beskrivningar är angivet i respektive kolumn. Procentsatserna är avrundade till heltal och totalsumman kan därför överskrida/underskrida 100 %.

| <b>Kategori</b>   | <b>Förskollärarnas beskrivning av vad teknik är (ntot = 61)</b> | <b>Förskollärarnas beskrivning vad teknik är i arbete med barnen (ntot = 161)</b> |
|---|---|---|
| <b>1 Artefakter och system i barns miljö</b>                | 43 %  | 47 %  |
| <b>2. Skapandeprocessen</b>                                 | 10 %  | 16 %  |
| <b>3 Att lära vad teknik är</b>                             | 44 %  | 21 %  |
| <b>4 Att lära sig teknik som färdighet (technique)</b>      | 2 %   | 7 %   |
| <b>5 Att lära sig naturvetenskap och andra ämnesområden</b> | 2 %   | 8 %   |

Tabell 1 visar likheter och skillnader i förskollärarnas beskrivningar av vad teknik är för dem själva respektive i arbetet med barnen. Det är en samstämmig bild även om metaperspektiven som förskollärarna beskriver inte framträder lika mycket i arbetet med barnen. Samtidigt förstärks de kategorier (4 och 5) som Sundqvist (2016) inte inkluderar i ämnesområdet teknik i förskola. I analysen av transkripten framkommer dock att förskollärarna beskriver ett flertal aspekter av vad teknik är för dem själva och i arbetet med barnen som inte täcks in av Sundqvists kategorier. Av den anledningen presenteras nedan en vidareutveckling av hennes kategorisystem.

### ***Vidareutvecklingen av tidigare kategorisystem***

I analysen av de tre transkripten har kategori 3 *Att lära vad teknik är* behövt utvecklas och två tillägg till Sundqvists (2016) kategorisystem (A och B) har formulerats i processen så här långt.

Kategori 3 har utvecklats till att inkludera bredare beskrivningar av tekniken ur ett metaperspektiv och då också med fokus på förskolläraren. Denna studie inkluderar deras syn på teknik medan Sundqvist (2016, s. 53) har fokus på *”vad barn ska lära sig i teknikundervisning och hur detta lärande kan ske”*. Resultatet innebär att underkategorier tillkommer till kategori 3 *Att lära vad teknik är* enligt:

3. Att lära vad teknik är
  - 3.1 Metanivå, vad teknik är, vad teknik inte är
  - 3.2 Vad blir teknik vid tematiskt arbetssätt?
  - 3.3 Teknikens konkreta/synliga produkter men också abstrakta /osynliga processer
  - 3.4 Att inte överföra uppfattningen att tekniken är svår och komplicerad till barnen
  - 3.5 Tekniken är en handling, det finns inget rätt eller fel

Vidare har två nya kategorier med fokus på förskolläraren skapats i den analytiska processen. Dessa benämns med bokstäver för att särskilja dem från det ursprungliga kategorisystemet och kategorierna är kategori A *Förskollärarens övervägande positiva förhållningssätt till teknik* som inkluderar två underkategorier samt kategori B *Generationsklyftan*. Eftersom de inte formulerats tidigare beskrivs de mer ingående nedan. Kategori A med underkategorier definieras som:

*Kategori A: Teknik är primärt något positivt, även om det är negativa konsekvenser av tekniken som är i förgrunden. Till skillnad från kat. 3 där det är viktigt att förmedla ett*

positivt förhållningssätt till barnen är fokus i kat A. tekniken som sådan och förskollärarens syn på teknikutveckling. Kategorin består av två underkategorier A.1 och A.2.

*Kategori A.1: Teknikutveckling är något positivt. Det är en utveckling som drivs fram av olika samhälleliga behov. Olika värdeord tydliggör detta. Teknikpositiv är ett ledord, tekniken är utveckling, utveckling är positivt. Även om konsekvenserna av teknikutvecklingen medför något negativt går det att lösa med annan teknik.*

*Kategori A.2: Kritiska perspektiv på teknik innebär inte per automatik att förskolläraren har negativ inställning till teknik. Istället handlar det här om att förskollärarna identifierar konsekvenser av teknik/teknikutveckling alternativt problematiserar tekniken. Det finns flera dimensioner som berörs, politiska beslut/förhållningssätt, ekonomi, moral, etik, hållbarhet etcetera.*

Kategori B definieras som:

*Kategori B: Generationsklyftan inkluderar en betraktelse av att något förändrats. Det är skillnad på förskolläraren själv och barnen där ålder är en faktor. Barnen tillhör en ny generation som har helt annan tillgång till (digital) teknik och för förskollärarna själva är det helt ny teknik som de inte till fullo behärskar. Barnens och ungdomarnas sätt att förhålla sig till teknik är annorlunda än förskollärarnas sätt att förhålla sig till teknik. Att också tekniken och uppdraget blivit tydligare i förskola/skola finns med. Generationsklyftan handlar alltså om både förhållningssätt till teknik och allmän tillgång till (digital) teknik.*

## Diskussion och slutsatser

Sett till att strävansmålen för teknik i förskolan är vaga (Jonsson, 2016), att det finns ett kommentarmaterial som förtydligar dem (Utbildningsdepartementet, 2010) och att Skolinspektionen (2012; 2017) vid upprepade tillfällen påvisat brister i hur pedagogerna arbetar med tekniken och vad de inkluderar i området ger vi här en kompletterande bild. Nu följer de centrala fynden från vår studie och en diskussion om metod, trovärdighet och tillförlitlighet. Avslutningsvis ges slutsatser och implikationer.

## ***För förskolläraren är teknik artefakter och metaperspektiv***

I forskningscirkelarna deltog förskollärare med intresse av ämnesområdet teknik. Teknik är för dem inget nytt (jfr. Sundqvist, 2016) utan istället blir det ett aktualiserat område eftersom projektet handlar om Kompetens för teknik i förskola (jfr. Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018). Men, en utmaning för förskollärarna är att beskriva vad teknik är, särskilt i relation till Collier-Reeds (2006) huvudfrågor, eftersom alla svarsalternativ handlar om antingen vad teknik är eller hur förskollärarna interagerar med teknik. Samtidigt tvingade vi förskollärarna att ta ställning och den bild som framträder när tre transkript analyserats med Sundqvists (2016) kategorier är inte att tekniken är allt (jfr. Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018; Nilsson, Sundqvist & Gustafsson, 2016) utan teknik är primärt artefakter (kat. 1) och metaperspektiv (kat. 3).

Ett viktigt bidrag med studien är att metaperspektivet vidgas och nyanseras genom förskollärarnas olika beskrivningar. Förskollärarna framför att tekniken består av en konkret/synlig sida (jämför med artefakter) och en mer abstrakt/osynlig sida (jämför med processer). Men processer (kat. 2) nämns endast i begränsad omfattning. Det råder nästan en total avsaknad av teknik som motorisk färdighet (kat. 4) och andra ämnesområden (kat. 5) när förskollärarna beskriver vad teknik är för dem själva.

Tidigare har vi visat att förskolepersonalens gemensamma beskrivningar av teknik är utvecklad och komplex (Sundqvist, Nilsson & Gustafsson, 2015a; Sundqvist, Nilsson & Gustafsson, 2015b). Även i denna studie har vi valt att presentera gemensamma beskrivningar. På grund av design- och metodval, samt att endast tre transkript analyserats blir den bild vi beskriver något osäker, men artefakter/produkter, processen och metaperspektiv beskrivs av förskollärarna.

## ***För förskollärare är teknik en tro på framtiden och att möta en ny generation barn***

Samtidigt som förskollärares egna skolerfarenheter av teknik beskrivs i negativa termer av personalen själva (Elvstrand, Hallström & Hellberg, 2018) har barnen ett naturligt intresse för teknik. Även om vi inte ser negativa skolerfarenheter av teknik i forskningscirkeln påminner resultaten om något liknande, särskilt i utvecklingen av kategorisystemet. Den bild som framträder är å ena sidan en övervägande positiv beskrivning av teknik, till och med när samtalen berör negativa konsekvenser av teknik. Å andra sidan beskrivs generationsklyftan och den nya generationen barn. Så förskolläraren ska, på något sätt, beröra och betona det positiva med en teknik som de kanske inte själva behärskar till fullo. Det som är ny teknik för förskollärarna är barnens nuvarande teknik. Det skapar en svårighet

i uppdraget. Men, att ha positiv framtidstro på teknik är en central del av förskollärarnas uppfattning om teknik och samtidigt är positiv framtidstro en del av förskolans verksamhet (Skolverket, 2016).

### ***Barnen möter breda beskrivningar av teknik som inte alltid handlar om ämnesområdet teknik i förskolan***

Eftersom Skolinspektionen (2012; 2017) påvisat brister i vad förskollärarna inkluderar i ämnesområdet teknik har vi valt att fokusera på vad förskollärarna beskriver i sitt arbete med barnen. I våra samtal betonar förskollärarna artefakter/produkter mer än skapandeprocessen, vilket är en spegel av vad de själva ser som teknik (Tabell 1). Det är intressant och i linje med till exempel Skolinspektionen (2017) som betonar att vardagstekniken används i förskolan även om urskiljning och utforskande inte på samma sätt är en del av teknikområdet i förskolan. Vi tror dock att det skulle kunna vara fullt möjligt att betona skapandeprocessen mer utifrån till exempel styrdokument med förklaringar (Skolverket, 2016; Utbildningsdepartementet, 2010).

Samtidigt blir det tydligt att det är viktigt i förskollärarnas arbete med barnen att tydliggöra teknikens särart. Metaperspektiven är viktiga, dels för att barnet ska kunna utveckla en förståelse för teknik, dels för att förskollärarna själva ofta arbetar tematiskt. Utmaningen för dem blir då att i stunden med barnen tydliggöra vad som är teknik, naturvetenskap, matematik och språkutveckling. De tematiska arbetssätten är också något som vi lyfter fram i kategoriutvecklingen. Samtalen påvisar ändå att förskollärarna är i processen att utveckla sin förståelse för teknikens karaktär vilket vi på sikt tror förbättrar både deras egna kunskaper i teknik (jfr. Jones et al., 2013) och barnens möjligheter att utveckla kunskaper i teknik.

Att tydliggöra teknik vid tematiska arbetssätt är en utmaning. En annan är att hantera att ordet teknik har olika innebörder. Att Sundqvists (2016) kategori 4 *Att lära sig teknik som färdighet (technique)* och kategori 5 *Att lära sig naturvetenskap och andra ämnesområden* återfinns visar på problemet med ordet teknik som också betyder färdigheter som kroppskontroll och balans. Så motorisk träning blir till exempel en del av tekniken när förskollärarna själva beskriver sitt arbete med barnen (Bilaga 1).

Vi har alltså både tematiska arbetssätt och ett ord som har olika innebörder. Det ställer krav på förskollärarnas undervisning. Samtidigt finns en uttalad idé hos förskolepersonal att barn inte ska undervisas (Sundqvist, 2017). Nu har inte vi analyserat förskollärarnas praktik och mötet med barnen, men den kategoriutveckling vi var tvungna att göra är för oss ett tecken på att förskollärarna funderar på sin undervisning. I samtalen i forskningscirkelarna framträder dock bilden att teknikundervisningen präglas av barnstyrda aktiviteter (jfr. Hallström et al., 2014; Hellberg & Elvstrand, 2013; Campbell & Jobling, 2008) snarare än noga



planerade och genomförda aktiviteter (jfr. Ehrlin et al., 2015; Hellberg & Elvstrand, 2013; Mawson, 2011).

### **Att komma vidare**

Vi vill i detta skede av projektet inte dra alltför konkreta slutsatser eller ge implikationer för teknikundervisning i förskola. Anledningen är att projektet och analysen av data är i sin linda. Ur ett metodologiskt perspektiv är dock en slutsats att det är värdefullt för samtalet i forskningscirkeln att ge deltagarna en ingång som skapar förutsättningar att börja diskutera teknik. DO-versionen av Collier-Reeds enkät gav denna ingång.

I analysen blir det tydligt att Sundqvists (2016) kategorier är användbara, men stora delar av samtalen om teknik i arbetet med barnen faller utanför kategorisystemet eftersom det är framtaget ur perspektiven ”*vad barn ska lära sig i teknikundervisning och hur detta lärande kan ske*” (s. 53). Utvecklingen av Sundqvists kategorier och genereringen av nya kategorier är ett pågående arbete.

### **Referenser**

- Andersson, F. (2007). *Att utmana erfarenheter. Kunskapsutveckling i en forskningscirkel* (Doktorsavhandling). Stockholm: Stockholms universitet.
- Collier-Reed, B. I. (2006). *Pupils' Experiences of Technology: Exploring dimensions of technological literacy* (Doktorsavhandling). Cape Town: University of Cape Town.
- Campbell, C., & Jobling, W. (2008). Technology Education in Early Childhood Settings. I H. E. Middleton & M. B. Pavlova (Red.), *Exploring Technology Education: solutions to issues in a globalised world. Vol 1*. Nathan: Griffith University, Centre for Learning Research.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181–199.
- Ehrlin, A., Insulander, E., & Sandberg, A. (2015). Natural science and technology: Interpretations of entrepreneurial learning in early years of education. *International Journal of Infonomics*, 1(1), 2-5.
- Elvstrand, H., Hallström, J., & Hellberg, K. (2018). Vad är teknik? Pedagogers uppfattningar om och erfarenheter av teknik och teknikundervisning i förskolan. *NorDiNa*, 14(1), 37-53.
- Gustafsson, P., Jonsson, G., & Nilsson, T. (2018). Teknikämnet i svensk grundskolas tidiga skolår sett genom forskningscirkelns lupp. *NorDiNa*, 14(2), 113-124.
- Hallström, J., Elvstrand, H., & Hellberg, K. (2014). Gender and technology in free play in Swedish early childhood education. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(2), 137-149.

- Hellberg, K., & Elvstrand, H. (2013). Pedagogers tankar om teknik i förskolan. *Venue*. doi:10.3384/venue.2001-788X.13213
- Jarvis, T., & Rennie, L. J. (1998). Factors that Influence Children's Developing Perceptions of Technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 8(3), 261-279.
- Jones, A., Bunting, C., & de Vries, M. J. (2013). The developing field of technology education: a review to look forward. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(2), 191-212.
- Jonsson, A. (2016). Förskollärares kommunikation med de yngsta barnen i förskolan: med fokus på kvalitativa skillnader i hur ett innehåll kommuniceras. *Tidskrift för nordisk barnehagsforskning*, 12(1), 1-16.
- Larsson, J. (2013). Children's Encounters With Friction as Understood as a Phenomenon of Emerging Science and as 'Opportunities for Learning'. *Journal of Research in Childhood Education*, 27(3), 377-392. doi:10.1080/02568543.2013.796335
- Mawson, W. B. (2011). Emergent technological literacy: What do children bring to school? *International Journal of Technology and Design Education*, 23(2), 443-453.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational design research*. New York: Routledge.
- Mälardalens högskola. (2018). *Mälardalens kompetenscentrum för lärande*. Hämtad 2018-05-08 från <http://www.mdh.se/samverkan/projekt/samhallskontraktet/mkl>
- Nilsson, T., Sundqvist, P., & Gustafsson, P. (2016). *A Pilot Study of the Technological Literacy among Primary School Teachers in Sweden*. Paper presenterat vid PATT-32: Technology Education for 21st Century Skills, Utrecht, The Netherlands.
- Persson, S., (2009). *Forskningscirklar – en vägledning*. Malmö: Resurscentrum för mångfaldens skola, Malmö stad.
- Pramling Samuelsson I., & Asplund Carlsson M., (2008). The playing learning child: Towards a pedagogy of early childhood. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 52(6), 623-641.
- Rohaan, E. J., Taconis, R., & Jochems, W. M. G. (2008). Reviewing the relations between teachers' knowledge and pupils' attitude in the field of primary technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 20(1), 15-26.
- SFS 1992:1434. *Högskolelag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolinspektionen (2012). *Förskola, före skola – lärande och bärande. Kvalitetsgranskningsrapport om förskolans arbete med det förstärkta pedagogiska uppdraget*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolinspektionen (2017). *Förskolans arbete med matematik, naturvetenskap och teknik*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolverket. (2016). *Läroplan för förskolan - Lpfö98. Reviderad 2016*. Stockholm: Skolverket

- Stein, S., Ginns, I., & McDonald, C. (2007). Teachers learning about technology and technology education: Insights from a professional development experience. *International Journal of Technology and Design Education*, 17(2), 179-195. doi:10.1007/s10798-006-0008-8
- Stringer, E. T. (2014). *Action Research (Vol. 4th ed)*. Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- Sundqvist, P., Nilsson, T., & Gustafsson, P. (2015a). The purpose of technology education in preschool – Swedish preschool staff's descriptions. I M. Chatoney (Red.), *PATT 29 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., Nilsson, T., & Gustafsson, P. (2018). Is There a Gap to Mind in Preschool Practice When it Comes to Technology? I A. Jobér, M. Andrée och M. Ideland (Red). *Future Educational Challenges from Science and Technology Perspectives. XVIII IOSTE Symposium Book of Proceeding*. (s. 303-310). Malmö: Malmö Universitet. Hämtad från <https://doi.org/10.24834/978-91-7104-971-1>
- 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* (Licentiatuppsats). Västerås: Mälardalens högskola.
- Sundqvist, P. (2017). Challenges of Teaching Technology in Preschool. I J.P. Williams (Red.). *TENZ-ICTE conference. Technology: An holistic approach to education, October 8-11 2017*, (s. 315-324). Christchurch, New Zealand.
- Utbildningsdepartementet (2010). *Förskola i utveckling – bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*. Stockholm: Regeringskansliet.
- Vetenskapsrådet (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

## Bilaga 1 Sammanställning av hur olika kategorier och underkategorier aktiverats i dataanalysen

| Kategori  | Underkategori   | Förskollära-<br>nas beskriv-<br>ning av vad<br>teknik är | Förskollärarnas<br>beskrivning vad<br>teknik är i arbete<br>med barnen |
|---|---|--|--|
| 1 Artefakter<br>och system i<br>barns miljö                     | 1.1 Att lära sig hantera<br>artefakter  | 3  | 28   |
|   | 1.2 Att lära sig artefak-<br>ters användningsområ-<br>den och ändamålsenlig-<br>het | 1  | 13   |
|   | 1.3 Att lära sig artefak-<br>ters syfte   | 6  | 20   |
|   | 1.4 Att lära sig hur arte-<br>fakter och system fun-<br>gerar                       | 16   | 14   |
| 2. Skapande-<br>processen                                       | 2.1 Att bygga och skapa   | Ej   | 3  |
|   | 2.2 Att lära om materi-<br>alet   | 1  | 7  |
|   | 2.3 Att lära sig bygga<br>och skapa genom öv-<br>ning                               | Ej   | 1  |
|   | 2.4 Att lära sig ett spe-<br>cifikt innehåll genom<br>att bygga och skapa           | Ej   | Ej   |
|   | 2.5 Att lösa problem ge-<br>nom att bygga/skapa en<br>lösning                       | 4  | 15   |
|   | 2.6 Att lära sig hur nå-<br>got produceras  | 1  | Ej   |
| 3 Att lära vad<br>teknik är                                     |   | 27   | 34   |
| 4 Att lära sig<br>teknik som fär-<br>dighet (techni-<br>que)    |   | 1  | 12   |
| 5 Att lära sig<br>naturvetenskap<br>och andra äm-<br>nesområden |   | 1  | 13   |

## Författarpresentationer



Tor Nilsson är lektor i NT-didaktik och bedriver forskning om teknik i förskola och grundskolans tidigare år. Han arbetar också med samverkande strukturer samt praktikinära forskning och skolutvecklingsprojekt på vetenskaplig grund.



Pernilla Sundqvist är doktorand i didaktik och adjunkt i NT-didaktik. Hennes avhandlingsarbete handlar om teknikundervisning i förskolan och vilka möjligheter förskolepersonalen ger barn till teknicklärande.



Peter Gustafsson är professor i fysik med inriktning mot fysikens didaktik. Han forskar om hållbar utveckling på gymnasietets teknikprogram samt lärares syn på teknikämnet och dess karaktär i förskola och grundskolans tidiga år.