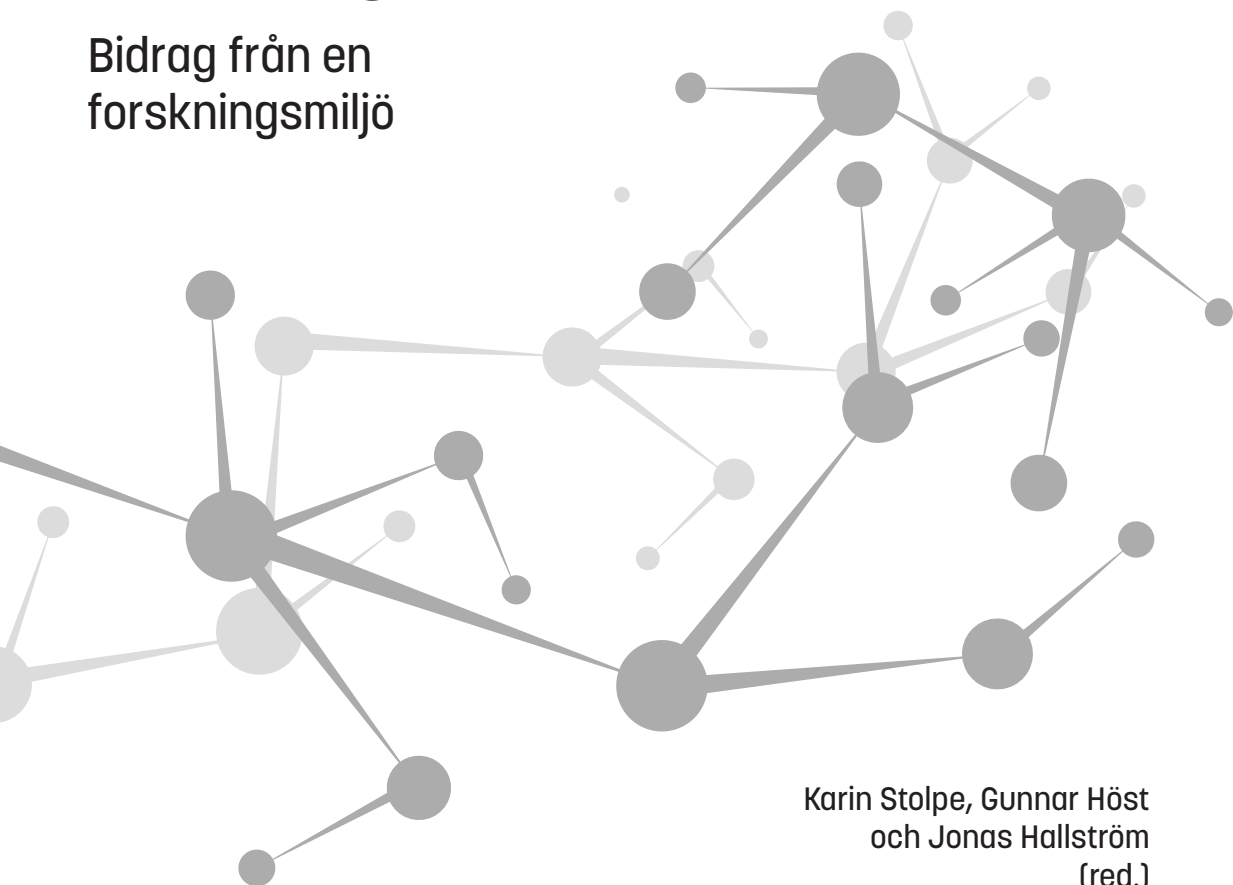


# Teknikdidaktisk forskning för lärare

Bidrag från en  
forskningsmiljö



Karin Stolpe, Gunnar Höst  
och Jonas Hallström  
(red.)

NATDID i samarbete med TekNaD och CETIS, Linköpings universitet

# Teknikdidaktisk forskning för lärare

Bidrag från en forskningsmiljö

*Karin Stolpe, Gunnar Höst och Jonas Hallström*  
(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 forskningsspridning 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 [jonas.hallstrom@liu.se](mailto:jonas.hallstrom@liu.se).

Omslag: Tomas Hägg

Tryck: LiU-Tryck, Linköping 2018  
ISBN: 978-91-7685-326-9

# Innehåll

<i>Jonas Hallström, Gunnar Höst och Karin Stolpe</i> Inledning – teknikdidaktisk forskning för lärare .....	4
<i>Johan Svenningsson</i> Elevers attityder till teknik.....	15
<i>Charlotta Nordlöf</i> Tid för teknik – om tekniklärares attityder till sin undervisning .....	23
<i>Ulrika Sultan</i> Flickors teknikintresse i fokus .....	31
<i>Jonas Hallström, Magnus Jansson, Maria Simonsson och Per Gyberg</i> Teknik i fritidshem – mellan omsorg och utbildning.....	41
<i>Cecilia Axell</i> Att läsa Pettson och Findus med teknikglasögon .....	51
<i>Jonas Hallström, Claes Klasander och Patrick Schooner</i> Definiera systemgränsen, bortom systemhorisonten - Teknikdidaktiska utmaningar för undervisning om tekniska system.....	63
<i>Jonas Hallström</i> Ett forskningsfält i tillväxt - Teman i svensk teknikdidaktisk forskning .....	75

# Teknik i fritidshem – mellan omsorg och utbildning

Jonas Hallström, Magnus Jansson, Maria Simonsson & Per Gyberg

## Sammanfattning

*En stor andel svenska barn mellan sex och nio år gamla går efter skolan till "fritids". Fritidshem kännetecknas av både utbildning och omsorg, och därmed av både formella och informella aktiviteter. På senare år har verksamheten blivit mer och mer influerad av skolan och numera finns ett eget kapitel för fritidshem i den nationella läroplanen för grundskolan. Fritidshemmen genomgår därför en förändring som kommer att medföra att mer formella aktiviteter införs, exempelvis inom teknik, samtidigt som praktiskt taget ingen forskning har gjorts på detta. Syftet med det här kapitlet är att presentera några resultat från en pågående forskningsstudie om teknikens roll i aktiviteter på fritidshem. Observationerna fokuserade på de dagliga aktiviteterna på fritidshemmen där teknik hade en central roll. Vi använder begreppet gränsobjekt för att analysera teknik i aktiviteterna. Resultaten visar att det är en speciell sorts teknikundervisning som uppstår i fritidshem, på gränsen mellan den informella och formella verksamheten: från det informella lekrelaterade byggandet med Lego och träklotsar till den mer formella datorundervisningen. I dessa aktiviteter finns ett tydligt fritidsinslag, framför allt i form av ett fritt val av teknik och vad man vill lära sig. Det faktum att barn kan välja fritt pekar inte bara på att teknik i fritidshem är ett gränsobjekt med en stor tolkningsflexibilitet, utan också att teknikundervisning i fritidshem skulle kunna vara en lustfylld och effektiv väg till teknisk allmänbildning.*

En stor andel svenska barn mellan sex och nio år gamla går efter skolan till "fritids", eller fritidshem, som ligger i anslutning till skolan och där de deltar i aktiviteter tills deras föräldrar slutat arbeta eller studera för dagen. Fritidshemmet är en del av skolsystemet, även om det är frivilligt för barn att delta (SFS 2010:800). Fritidshem kännetecknas därmed av både utbildning och omsorg, och därmed av

både formella och informella aktiviteter. Hjalmarsson och Löfdahl (2014) beskriver också fritidshemmet som en unik omsorgsarena där barn bland annat kan utveckla sin omsorgskompetens och där deras egna omsorgshandlingar blir betydelsefulla. På senare år har verksamheten blivit mer och mer influerad av skolan och numera finns ett eget kapitel för fritidshem i den nationella läroplanen för grundskolan (Skolverket, 2016, kap. 4). Fritidshemmen genomgår därför just nu en förändring som kommer att medföra att mer formella aktiviteter införs, exempelvis inom teknik, samtidigt som praktiskt taget ingen forskning har gjorts på detta.

Syftet med det här kapitlet är att presentera några resultat från en pågående forskningsstudie om teknikens roll i aktiviteter på fritidshem.<sup>2</sup> Vi ställer följande forskningsfrågor: Vilken roll och betydelse har teknik i aktiviteterna? Hur agerar barn och fritidslärare i förhållande till tekniken och sammanhanget där aktiviteterna utspelas? Inom teknikundervisning är sammanhanget avgörande för förståelsen av vad en enskild aktivitet representerar. Därför kan en studie av fritidshemmet som en institution mellan skola och fritid ge ny kunskap, inte bara om fritidshemmen utan också om teknikundervisning mer allmänt (Björkholm, 2015; de Vries, 2005).

Resultaten bygger på fältarbete som gjorts på tre svenska fritidshem. Studien har gjorts genom både öppna och fokuserade observationer. Observationerna fokuserade på de dagliga aktiviteterna på fritidshemmen, speciellt aktiviteter där lek och problemlösning med hjälp av teknik hade en central roll. De tre fritidshemmen skilde sig åt, både ur ett socio-ekonomiskt och ett geografiskt perspektiv. Tanken var att få en variation mellan storstad, småstad och landsbygd (se Charmaz, 2014).

## Tidigare forskning om informell och fritidsorienterad teknik

Det finns ganska mycket internationell forskning om informell undervisning i teknik inom förskolor och skolor, där slutsatsen är att teknik går att lära sig genom olika typer av lek (Milne, 2013; Parker-Rees, 1997; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003; Turja *et al.*, 2009). Forskning om informell teknikundervisning utanför skolmiljön är däremot sällsynt (Spicer, 2018). Hantson och van de Velde (2011) studerade dock belgiska ungdomsorganisationer där forskarna gjorde en intervention med designspel för att utveckla ungdomarnas tekniska allmänbildning. Forskarnas slutsats var att interventionen fungerade bra men att de informella spelaspekterna lätt hamnade i skymundan av den formella, undervisningsinriktade delen.

---

<sup>2</sup> Den data som studien bygger på har också utgjort underlag för Jansson *et al.* (2016).

Även om det alltså internationellt sett finns en del forskning på liknande företeelser som aktiviteterna på svenska fritidshem, är fritidshemmen samtidigt unika i sin närhet till skolan och blandningen av formella och informella situationer och aktiviteter. De senaste tio årens forskning om fritidshem i Sverige beskrivs av Falkner och Ludvigsson (2016) som att ha varit begränsad till tre huvudsakliga områden: fritidshemmens historiska utveckling, införlivandet av dem i utbildningssystemet och slutligen det som Haglund (2009) beskriver som en övergång från en omsorgsdiskurs till en kunskapsdiskurs på fritidshemmen.

Endast ett fåtal studier har fokuserat på vad som görs i aktiviteterna på fritidshemmen. Hjalmarsson och Löfdahl (2015) studerade barnens datorspelande då de också tränades i att hantera olika sociala erfarenheter, i motsats till mer resultatorienterad undervisning i skolorna. Kane, Ljusberg och Larsson (2013) anser att det finns en risk för att lärarna rutinmässigt erbjuder tid för legobygande och andra aktiviteter istället för att fundera över lekens syfte. Sammanfattningsvis verkar införandet av teknik i fritidshemmens verksamhet till stor del ligga inom informella, omsorgsorienterade aktiviteter (Jensen, 2011).

## Teknik i fritidshem som gränsobjekt

I den här studien använder vi begreppet "gränsobjekt" (*boundary object*) som ett sätt att tolka de aktiviteter vi observerat och för att förstå vad teknik och teknikers roll är i aktiviteterna på fritidshemmen.

Gränsobjekt kan definieras som olika material som används i fritidshem som exempelvis Lego eller klotsar. Men det är just genom användningen i lek eller problemlösning som de blir en del av tekniska aktiviteter som kan tolkas på olika sätt och därför sätter igång vissa handlingar. För att ytterligare illustrera begreppet gränsobjekt tar vi här ett vardagligt exempel utanför fritidshem: en kundvagn i en matvarubutik. Även om användningen i det här fallet kan verka uppenbar – att transportera den inhandlade maten – kan kundvagnen också vara ett gränsobjekt när ett barn som sitter i den låtsas som om vagnen är en bil som i hög fart jagas av dinosaurier. Även om de två sätten att använda vagnen kommer från väldigt olika sociala världar, samverkar de faktiskt omkring minst en "egenskap". I det här fallet är egenskapen att kundvagnen går att sitta i och kan röra sig. Det är denna egenskap som gör objektet till ett gränsobjekt, med flexibilitet för olika tolkningar av hur det ska användas (Star, 2010; Star & Griesemer, 1989).

## Teknik i fritidshemsaktiviteter – tre exempel

I alla de aktiviteter vi beskriver nedan finns det ett tydligt fritidsinslag, framför allt i form av ett fritt val av teknik och vad man vill lära sig (Kane *et al.*, 2013).

Studien har genomförts genom att en av forskarna har observerat teknikaktiviteter på tre olika fritidshem, och fört fältanteckningar som dokumentation (Robson, 2011). Genom analysen av fältanteckningarna skapades teman med anknytning till olika slags teknik i fritidshem, och hur dessa fungerar som gränsobjekt (Charmaz, 2014; Corbin & Strauss, 1990). Det faktum att barn kan välja vad de vill att tekniken ska vara och vad de ska lära sig pekar på att teknik i fritidshem som helhet är ett "gränsobjekt" med en stor tolkningsflexibilitet (Star & Griesemer, 1989; Bijker, 1995). Denna frihet och flexibilitet för tolkning begränsas av olika faktorer, till exempel fritidslärares förmåga och vilja att "styra upp" aktiviteter samt genusstrukturer. Samtidigt är det vid objektets gräns som pojkars och flickors sociala världar kan mötas och de kan dela erfarenhet av tekniken och få en grundläggande teknisk allmänbildning.

### **Byggande och konstruktion**

Resultaten från vår studie visar att aktiviteter där teknik ingår ofta förekommer i barnens informella fria lek, där de bygger eller gör olika slags konstruktioner med Lego eller träklotsar. Det byggmaterial de använder och vad de bygger begränsas naturligt av tillgängligt material på fritidshemmet, men Lego och olika slags trä- eller plastklotsar finns generellt på fritidshem i hela landet. Eftersom tiden för lek betraktas som "fri" (från vuxnas deltagande) – den kan ses som en fortsättning på liknande förskoleaktiviteter som de flesta barn har deltagit i som yngre (Hallström *et al.*, 2015) – håller pedagogerna en låg profil, och de ingriper bara när de är tvungna eller ombeds göra det. Följande fältanteckning visar en informell aktivitet med legobitar:

*Min tanke var att observera och lyssna efter vad pojkarna sa till varandra och hur pedagogerna handlade kring legobyggandet. Dock pratade inte pojkarna utan var fullt sysselsatta med sina konstruktioner. Pedagogerna var heller inte närvarande i gruppen av byggande pojkar. En flicka som jag pratat med tidigare under mellanmålet, Anna, kom nu fram till mig där jag satt med pojkarna. Anna satte sig nära mig och tittade på, hon sa sedan att hon också skulle bygga med Lego. Flickan fick sedan följa av ännu en flicka som också valde att bygga med Lego. [...] Inget av barnen kommenterade varandras byggen och det var endast Anna som hela tiden visade mig vad hon byggde. Anna hade valt att använda en legoplatta att bygga på och på plattan hade hon valt att bygga en omgärdad parkbänk. På parkbänken satt två legofigurer och bredvid stod ytterligare en legofigur. Anna berättade om figurerna på parkbänken och sa att en av dem var en flicka och den andra var en pojke. Jag frågade om vad den figur som stod bredvid var för något. Anna svarade att det var en parkvakt, "en som*



*vaktar så att inget kommer bort”. Jag frågade en av pojkarna närmast mig vad han skulle bygga. Han svarade att han gjorde en ”vapenmaskin”. Anna sa att legoflickan måste ha hår och sträckte sig åter mellan de fem pojkarna och började leta efter ett hår till figuren. Anna tog sedan upp ett brunt hår och satte det på flickfiguren (Utdrag ur fältanteckningar, 9 oktober 2015).*

Exemplet ovan åskådliggör hur flickorna inspireras av pojkarnas lek med Lego, och de plockar upp några legobitar från den redan pågående byggaktiviteten. Legomaterialet ger stora möjligheter till design, byggande och problemlösning, med oändliga kombinationer av former och färger, och ”byggprodukterna” används ofta i lekaktiviteter.

I den här leken ger alltså eleverna innebörd åt sina legokonstruktioner, och de åtföljs ofta av berättelser och namn. I exemplet ovan kan vi se två typer av berättande stilar; flickans berättelse baseras på saker som rör relationerna mellan legofigurerna, medan pojkens berättelse är mer beskrivande och informativ. Dessa berättandestilar kan kopplas till genusaspekter. I legobyggandet i den fria leken märks en genusrelaterad användning av teknik, där flickor uttrycker intresse för relationer, känslor – och utseende (hår) – och pojkar för vapenkonstruktioner. Teknik som gränsobjekt ger därmed möjlighet till olika sociala världar beroende på om du är pojke eller flicka, och de använder därför olika legobitar och konstruktioner för att uttrycka dessa olika innebörder i leken (Star & Griese-mer, 1989).

I nedanstående fältanteckningar är fritidslärarna mer aktiva i att stödja barnens byggande med träklotsar, även om genus fortfarande spelar en betydande roll i och med att bara pojkar deltar och de bygger byggnader, ett järnvägsspår och en bro:

*Efter mellanmålet gick jag tillbaka till avdelningen. På golvet i hallen satt nu fyra pojkar och byggde med kapla.<sup>3</sup> Framför sig hade de två stora plastbackar vilka enligt Kicki [fritidslärare] innehöll cirka 2000 kaplastavar. Jag satte mig ner med dem och lyssnade till barnens samspel i byggandet av olika byggnader. Pojkarna byggde under stor tystnad, medan både barn och vuxna försiktigt kom och gick förbi dem. Pojkarna byggde olika byggnader, hus och öppna och tillslutna pagoder. En av pojkarna tittade på de olika byggnaderna och sa att han skulle göra en järnväg mellan dessa. Självt hade han byggt ett hus men tyckte nog att en järnväg var något han ville bygga. Kicki kom förbi och ställde olika frågor kring de olika byggena, exempelvis vad de olika byggnaderna skulle bli, varför en järnväg? Pojken som byggde spår*

---

<sup>3</sup> Kapla eller kaplastavar är smala byggstavar eller träklotsar i trä – ofta av märket Kapla – som finns på många svenska förskolor och fritidshem.

*svarade att han ville att de olika byggnaderna skulle kopplas samman med en järnväg. [...]*

*Vid ett tredje bord satt en pojke och byggde valvbros i trä. Materialet innehöll en komplett uppsättning av olika färdiga bitar samt ett stöd för att bygga själva valvet. Det såg ut att vara cirka ett trettiotal olika bitar till valvbron framför pojken. Två pedagoger stod runt bordet där de lät pojken själv få försöka, men försiktigt stötta honom i hur han kunde tänka kring att komma vidare för att få till valvet samt att få konstruktionen att bära. Till sist klurade han ut hur han skulle använda den stöttande bågen för att få till valvet och vilka bitar som skulle kunna passa in i konstruktionen (Utdrag ur fältanteckningar, 6 november 2015).*

I fältanteckningarna ovan finns ett tydligare fokus på teknikundervisning när fritidslärarna stöttar, det vill säga att de förändrar den informella aktiviteten till en mer formell undervisningssituation genom att gå in och ställa frågor och ge förslag. Det här utdraget visar alltså att teknik som gränsobjekt – i detta fall kaplas-tavar för att bygga olika tekniska konstruktioner – kan kombinera sociala världar av lek med sociala världar av formellt lärande (Star & Griesemer, 1989), men också att det beror på fritidslärarnas vilja att aktivt gå in i leken.

## **Datorer och surfplattor**

Teknik kan också ses i mer formella undervisningsmiljöer inom fritidshem, där barnen lär sig hur de ska använda digitala verktyg som datorer och surfplattor. Det finns ofta en koppling mellan de informella och formella miljöerna genom att barnen exempelvis använder surfplattor för att filma sina konstruktioner med träklotsar, eller att titta på Youtube-klipp av sådana konstruktioner och diskutera deras hållfasthet. I följande fältanteckningar är barnen upptagna i en formell undervisningssituation. De provar mycket grundläggande moment på en bärbar dator med stöd av en fritidslärare, i ett klassrum där de tidigare samma dag haft skolundervisning:

*Flertalet elever i klassrummet räckte nu upp handen och ropade att de inte hade hittat knapparna, ett fåtal av eleverna hade nu fått upp inloggningsmenyn. Karl [fritidslärare] gick nu runt i klassrummet och hjälpte eleverna och sa samtidigt att det kanske inte var så lätt då alla inte kände igen alla bokstäver [det var tredje veckan i första klass]. Det tog ett tag att hjälpa alla elever att öppna inloggningsmenyn. [...]*

*Ett flertal av barnen hade nu kommit in på spelsajten och provade olika spel. Karl gick runt i klassrummet och hjälpte de elever som*

*räckte upp handen. Andra elever ropade till varandra "skitbra spel ska visa dig". Fler elever verkade nu ha problem. Karl frågade en pojke "vad gjorde du, vilken knapp har du tryckt på". Karl sa till eleverna att han bara "går till Stefan först, kommer när ni räcker upp händerna". En pojke i hörnet av klassrummet satt länge med handen upp, så sedan till Karl att Karl inte kom till honom. Andra elever i klassrummet fortsatte ropa till varandra "det här har jag spelat hemma". Karl kom förbi mig och sa att eleverna inte är datorvana: "De spelar bara på Ipad hemma, det blir ju inte samma sak. De vet inte hur man gör med knappar och musen" (Utdrag ur fältanteckningar, 31 augusti 2015).*

Även om den här situationen är formell visar det mycket grundläggande innehållet, och även hur fritidsläraren och barnen hanterar detta, att det ändå inte är en skolsituation. Barnens frihet att välja, till exempel när de får tillgång till internet-spel, är något som är typiskt för fritidshem och ger situationen en informell prägel. Å andra sidan kan fokus på bärbara datorer ses som åtminstone ett försök att införa en mer formell aspekt på datorundervisning eftersom målsättningen är att lära sig att använda mer etablerad teknik där det finns större möjligheter till formella aktiviteter, till exempel att skriva dokument. Den bärbara datorns förmåga att kombinera de sociala världarna av informellt och formellt lärande och att sätta igång olika handlingar från lärarens och barnens sida är avgörande här (Star & Griesemer, 1989).

## **Avslutande diskussion**

I undervisningssammanhang används ibland objekt på liknande sätt för inläring som kundvagnen i det inledande exemplet för att handla mat – med flexibilitet för olika tolkningar. Fritidshemmets speciella miljö erbjuder objekt och aktiviteter relaterade till både fritid, lek och lärande (spel, Lego, leksaker). Det innebär att de möjliga handlingarna är mycket mer varierade i den meningen att de inte nödvändigtvis är relaterade till undervisning och lärande. Det finns alltså möjlighet för barnen att använda teknik på olika sätt i olika sammanhang – och att också använda den utan något annat syfte än för fritidsändamål, rekreation eller omsorg om det egna välbefinnandet.

Resultaten från den här studien pekar på en mycket viktig egenskap hos tekniken, nämligen dess tolkningsflexibilitet. Som påpekas av Lewis och Zuga, ligger det i "teknikens själva natur" att det finns en "mängd roller och syften som teknikaktiviteter kan användas för" (Lewis & Zuga, 2005, s. 6, vår översättning). Vi skulle då kunna säga att det finns en speciell teknikundervisning som uppstår i fritidshemssammanhang – i skärningspunkten mellan omsorg och utbildning, det informella och det formella – som sträcker sig från det informella lekrelate-

rade byggandet med Lego och träklotsar till den mer formella datorundervisningen. Som vi framhåller i avsnittet om tidigare forskning så kan naturligtvis leken i sig själv ses som ett sorts lärande. Som sådant kan möjligheten till lärande från fritidshemmets aktiviteter överföras till andra undervisningsmiljöer där lek förekommer, till exempel förskolor, fritidsklubbar och ungdomsorganisationer. En lek som också är stöttad av fritidslärare skulle kunna utnyttja styrkan i både det informella och formella lärandet, och därmed lyfta fram teknikundervisning i fritidshem som en lustfylld och effektiv väg till teknisk allmänbildning.

## Referenser

- Bijker, W.E. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, MA & London: MIT Press.
- Björkholm, E. (2015). *Konstruktioner som fungerar. En studie av teknikkunskande i de tidiga skolåren*. Stockholm: Stockholm University.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis. 2nd edition*. London: SAGE.
- Corbin, J. & Strauss, A. (1990). Grounded Theory Research: Procedures, Canons and Evaluative Criteria. *Zeitschrift für Soziologie*, 19(6), 418-427.
- de Vries, M.J. (2005). *Teaching about technology: An introduction to the philosophy of technology for non-philosophers*. Dordrecht: Springer.
- Falkner, C. & Ludvigsson, A. (2016). *Fritidshem och fritidspedagogik – en forskningsöversikt. Forskning i korthet nr 1*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting och Kommunförbundet Skåne.
- Haglund, B. (2009). Fritid som diskurs och innehåll. En problematisering av verksamheten vid afterschool-programs och fritidshem. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 14(1).
- 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.
- Hantson, P. & van de Velde, D. (2011). Technological Literacy in Youth Organisations. In Marc J. de Vries (Ed.), *Positioning Technology Education in the Curriculum*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hjalmarsson, M. & Löfdahl, A. (2014). Omsorg i svenska fritidshem: fritidspedagogers etiska förmåga och konsekvenser för barn. *BARN. Forskning om barn og barndom i Norden*, 32(3), 91-105.
- Hjalmarsson, M. & Löfdahl Hultman, A. (2015). Confirming and resisting an underdog position – leisure-time teachers dealing with a new practice. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(4), 434–443.
- Jansson, M., Simonsson, M., Gyberg, P. & Hallström, J. (2016). Technology Education and Informal Learning: Technology in the Swedish Leisure-Time Centre as Boundary Object. I M. J. de Vries, A. Bekker-Holtland, & G. van Dijk (Red.), *PATT-32 Proceedings: Technology Education for 21st Century Skills*. Utrecht: University of Applied Sciences.

- Jensen, M. (2011). Informellt lärande i fritidshemmet. I A. Klerfelt & B. Haglund (Red.), *Fritidspedagogik. Fritidshemmets teorier och praktiker*. Stockholm: Liber AB.
- Kane, E., Ljusberg, A.-L. & Larsson, H. (2013). Making Magic Soup – The facilitation of play in school-age childcare. *International Journal of Play*, 2(1), 7–21.
- Lewis, T., & Zuga, K.F. (2005). *A Conceptual Framework of Ideas and Issues in Technology Education*. Arlington, VA: Technology Teacher In-Service Education & National Science Foundation.
- 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, 349–360.
- Parker-Rees, R. (1997). Learning from play: Design and technology, imagination and playful thinking. In IDATER 1997 conference (pp. 20–25). Loughborough: Loughborough University. <http://hdl.handle.net/2134/1458>.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet – i en utvecklingspedagogisk teori*. Stockholm: Liber.
- Robson, C. (2011). *Real World Research*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- SFS 2010:800, Regeringskansliet, 2010-06-23.
- Skolverket. (2016). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Reviderad 2016. Stockholm.
- Spicer, Y.M. (2018). Informal, Out-of-School Technology Education. I M.J. de Vries (Red.), *Handbook of Technology Education*. Dordrecht: Springer.
- Star, S.L. & Griesemer, J.R. (1989). Institutional Ecology, “Translations” and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420.
- Star, S.L. (2010). This is not a boundary object: Reflections on the origin of a concept. *Science, Technology & Human Values*, 35(5), 601-617.
- 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 Technology and Design Education*, 19, 353–365.



Jonas Hallström är biträdande professor i teknikens didaktik och forskningsledare vid TekNaD, Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet. Hans forskningsintressen rör bl.a. kunskapsbildning om teknik och tekniska system, tekniklärares förståelse och attityder, autentisk teknikundervisning och historiska perspektiv på teknik- och naturvetenskapsundervisning.



Magnus Jansson är licentiand i teknikens didaktik med forskningsinriktning mot teknik på fritidshem vid TekNaD, Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet. Forskningsintresset handlar om hur teknikundervisning implementeras och realiserats i vad som tidigare karaktäriserades som omsorgsinstitutioner, fritidshem och förskola. Forskningsintresset rör även relationen hantverk och teknik.



Maria Simonsson är biträdande professor i förskolans didaktik och verksam vid Pedagogiskt arbete, Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet. Hennes främsta forskningsintressen rör konstruktioner av barndomar, föräldraskap och genus i institutionella sammanhang samt förskolans olika praktiker såsom undervisning, bilderboksanvändning, inskolning och utvecklingssamtal.



Per Gyberg är docent och lektor vid tema Miljöförändring, Linköpings universitet. I centrum för Gybergs forskning står hur kunskap formas och förmedlas inom skolan, men även inom andra sociala sammanhang. Energi, miljö, fördelning av resurser och klimatförändringar är viktiga samhälleliga kunskapsområden som också är tätt sammanlänkade med teknik och teknisk utveckling. Gyberg intresserar sig bland annat för hur dessa kunskapsområden formas och upprätthålls och varför vissa kunskaper blir legitima och inte andra.