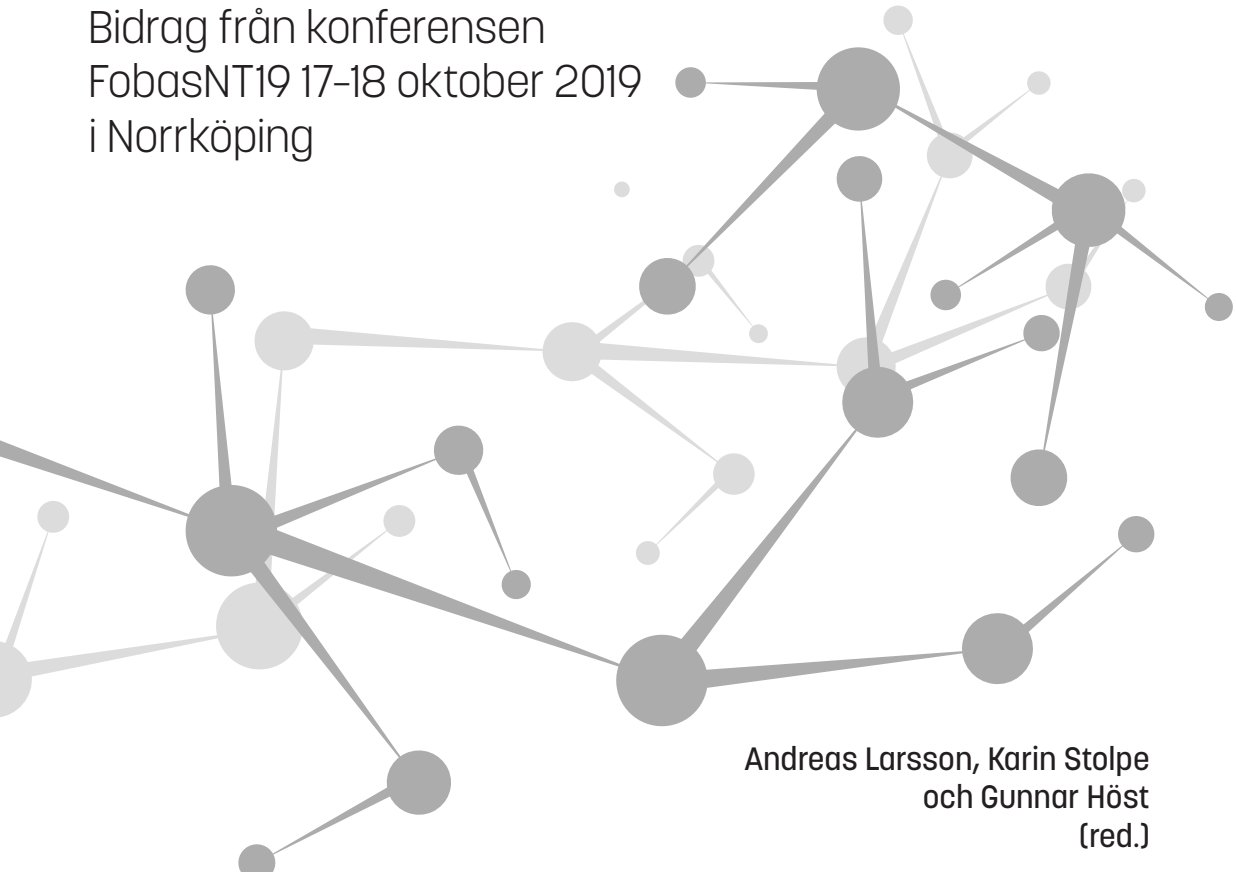


Forum för forskningsbaserad NT-undervisning

Bidrag från konferensen
FobasNT19 17-18 oktober 2019
i Norrköping



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

Forum för forskningsbaserad NT- undervisning

Bidrag från konferensen FobasNT19
17-18 oktober 2019 i Norrköping

Andreas Larsson, Karin Stolpe och Gunnar Höst (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 Beteendevetenskap och Lärande, Linköpings universitet, andreas.b.larsson@liu.se, karin.stolpe@liu.se och gunnar.host@liu.se.

Omslag: Tomas Hägg

Tryck: LiU-Tryck, Linköping 2021
ISBN: 978-91-7929-720-6

Innehåll

<i>Andreas Larsson, Karin Stolpe, Gunnar Höst och Johan Svenningsson</i> Inledning	1
<i>Helen Brink</i> Tekniklärares erfarenheter av undervisning om digitala modeller i högstadiets teknikundervisning.....	7
<i>Ingela Bursjö</i> På väg mot beprövad erfarenhet: digitala lärresurser i undervisningen	17
<i>Karin Bårman, Mats Hansson, Johnny Häger och Mats A Hansson</i> Kollegialt lärande i naturvetenskap och teknik med Skolverkets moduler	35
<i>Camilla Christensson och Karolina Broman</i> Kontextbaserad problemlösning inom ämnesområdet läkemedel	49
<i>Feyza Cilingir</i> Strategier för meningsskapande inom ramen för studiehandledning kring vattnets kretslopp.....	69
<i>Cecilia Ekstrand</i> STE(A)M-lärande utanför klassrummet.....	81
<i>Nina Eliasson och Anna-Karin Westman</i> ”Nu kan vi sätta ord på det vi gör” – att utveckla naturvetenskap och teknik i förskolan.....	99
<i>Lena Hansson, Lotta Leden och Susanne Thulin</i> Samtal om ”naturvetenskapernas karaktär” i förskolan med utgångspunkt i bilderböcker.....	107
<i>Rickard Kristiansson</i> Språkutvecklande NT-undervisning med hjälp av multimodala resurser.....	119
<i>Suvi Mikkonen, Camilla Lundqvist, Cecilia Kozma, Andre Bùrgers, Dana Seifeddine Ehdwall och Per Anderhag</i> Begrepp, metaforer och liknelser i yngre barns samtal om cellen.....	129

<i>Miguel Perez, Sadaf Salavati och Barbro Tyrberg</i>	
Forskning inom ett komplext projekt riktat mot skolan	147
<i>Harald Raaijmakers</i>	
Elevers fantasifulla undersökning av naturvetenskapliga sambandsfrågor i samtida konst	161

Samtal om ”naturvetenskapernas karaktär” i förskolan med utgångspunkt i bilderböcker

Lena Hansson, Lotta Leden och Susanne Thulin
Högskolan Kristianstad

Sammanfattning

Inom forskningsfältet naturvetenskapernas didaktik lyfts betydelsen av att i undervisningen inte enbart fokusera på enskilda fenomen, utan även diskutera ”Naturvetenskapernas karaktär” (NOS – ‘nature of science’). Detta kan till exempel handla om frågor som Hur tar man inom naturvetenskapen reda på saker? Kan kunskap förändras? Vem kan vara forskare? NOS-forskningen har hittills varit inriktad på äldre elever, medan denna typ av forskning nästan helt saknas för förskolan. Att inkludera sådana frågor anses viktigt eftersom stereotypa bilder både av naturvetenskap och av forskare är vanliga. Ofta är bilden av en forskare en glasögonprydd man i vit labbrock med ett provrör i handen. På liknade sätt är det vanligt att naturvetenskap kommuniceras som en mängd oföränderliga fakta. Den här artikeln baseras på ett projekt där vi i samverkan med en förskola undersöker möjligheten att inkludera samtal om NOS i förskolan. Arbetssättet som provas i projektet är boksamtal om NOS med utgångspunkt i bilderböcker med naturvetenskapligt innehåll (”fakta-böcker” likväl som sagor). Empirin består av omfattande ljudupptagningar och fältanteckningar i barngrupp, samt ljudupptagningar vid upprepade fokusgruppsamtal med involverade förskollärare. I den här artikeln delar vi med oss av några exempel från boksamtalen och hoppas att dessa kan tjäna som underlag för inspiration och reflektion för dig som vill prova att arbeta med NOS i förskolan eller skolans tidiga år.

Introduktion

En grupp förskolebarn (4-6 år) och deras lärare läser boken "Det var en gång massor av dinosaurier" (Sheppard, 2008). Förskolläraren pausar läsningen och följande samtal utspelar sig:

Barn 1: *De [dinosaurierna] levde här där vi är nu.*

Förskollärare: *Hur vet man det då, att de levde här där vi är nu?*

Barn 1: *Vet inte.*

Förskollärare: *Vem har tagit reda på det?*

Barn 1: *Eee.*

Barn 2: *Utforskare kanske.*

Förskollärare: *Utforskare? Vad är en utforskare för någont?*

Barn 2: *Det är såna som letar upp skelett och massa andra grejer.*

I det här exemplet försöker förskolläraren använda boksamtalet som redskap för att rikta barnens uppmärksamhet mot annat än de många "fakta" om dinosaurier som boken beskriver. Det kan vara frågor som handlar om hur man egentligen kan veta detta och att det är människor som på något sätt tagit reda på den här kunskapen om dinosaurier. Här blir boksamtalet ett bekant arbetssätt för att närma sig ett mer obekant undervisningsinnehåll som i forskningslitteraturen kallas för "naturvetenskapernas karaktär" (på engelska "nature of science", "NOS"). NOS-undervisning behandlar frågor om vad naturvetenskap är, hur naturvetenskapliga kunskaper utvecklas och på vilka sätt människor är involverade i kunskapsprocesserna. Genom att som förskollärare i samtal med barn öppna för frågor om hur vi egentligen kan veta det som står i böckerna vidgas också förskolans naturvetenskapsundervisning till att inte endast handla om avgränsade naturvetenskapliga fenomen eller fristående experiment. I forskningslitteraturen finns många studier gjorda på undervisning av NOS, men mycket få av dessa har handlat om förskolan.

Denna artikel beskriver hur tre forskare (författarna till denna text) och fem förskollärare gemensamt har utforskat NOS som ett möjligt innehåll för naturvetenskapsundervisningen i förskolan. Arbetssättet som prövats är boksamtal med utgångspunkt i bilderböcker med ett naturvetenskapligt innehåll. Anledningen till att boksamtal valdes var dels att förskollärarna kunde knyta naturvetenskapen till redan pågående språkutvecklande arbete vilket upplevdes positivt, dels att möta det behov, som Skolinspektionen lyfter fram, av att anknyta naturvetenskapsundervisningen till övriga verksamheter på förskolan (Skolinspektionen, 2018). Dessutom indikerade forskningslitteraturen att boksamtal kan vara ett sätt att undervisa NOS (Mantzicopoulos & Patrick, 2011; Akerson & Donnelly, 2010; Sharkawy, 2009). Eftersom boksamtal är en välkänd arbetsform i förskolan

kunde projektet dra nytta av det för att arbeta med det nya innehållet (NOS). Empirin i projektet består av omfattande ljudupptagningar och fältanteckningar i barngrupp, samt ljudupptagningar vid fokusgruppsamtal med de involverade förskollärarna. I denna artikel visar vi exempel från boksamtalen.

Varför introducera NOS i förskolan?

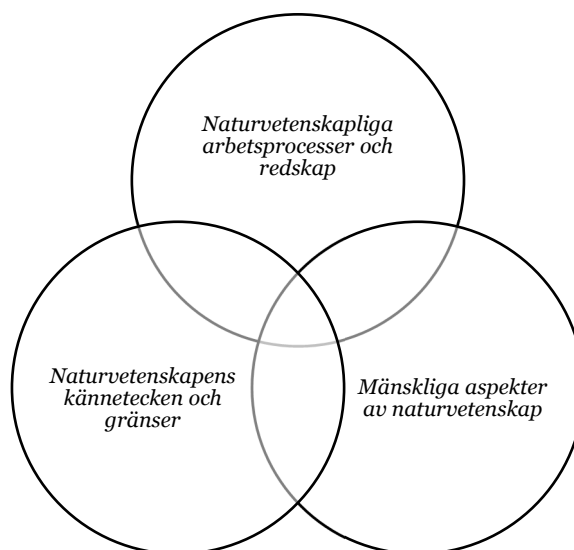
Det finns många olika argument för att undervisa NOS (Lederman, 2007; Hodson, 2014) och det har också föreslagits att NOS ska introduceras och undervisas redan i förskolan (Bell & Clair, 2015). Ett viktigt motiv, som vi vill lyfta fram, är att tidigt komplettera, problematisera och utmana vanliga stereotypa och mytiska bilder av naturvetenskap och av naturvetare. Exempel på sådana myter kan vara att forskare alltid följer en och samma forskningsmetod, att forskningsprocessen är enbart logisk och att till exempel kreativitet inte har något utrymme i dessa processer. Ofta framställs naturvetenskap som en lång rad objektiva ”fakta” om hur naturen är beskaffad. I dessa beskrivningar, i böcker, i media, samt i undervisning, får sällan kunskapsprocesserna – hur vi fått den här kunskapen – något utrymme. Det samma gäller ofta de forskare som är eller har varit involverade – de syns inte. När forskarna dyker upp porträtteras de ofta på sätt som stärker myter om forskaren som ett galet geni, eller som en superhjälte (Allchin, 2014). Forskning visar hur stereotypa bilder av forskaren som en västerländsk man, med glasögon och provrör som arbetar ensam i sitt laboratorium fortfarande är vanliga. Studier visar till exempel att forskare från icke-västerländska länder inte finns representerade i så stor utsträckning i läroböcker samt att det är vanligare med manliga än kvinnliga forskare (se till exempel Hansson & Leden, 2020). Exempel på stereotypa bilder av naturvetenskap och av forskare är också vanliga i barnböcker (Kelly, 2018) och i media som vänder sig till barn. Till exempel kan en astronom, som normalt inte har labbrock, mycket väl ha labbrock på en bild där hen tittar i en stjärnkikare. Ett annat exempel på hur forskare avbildas med vissa stereotypa kännetecken är svt:s julkalender 2017, ”Jakten på tidskristallen”, där karaktären ”professor Styregaard” blev omdiskuterad. Dessa stereotypa bilder behöver utmanas av och kompletteras med nya bilder så att fler barn kan tilltalas av naturvetenskap. Med en bredare bild av forskare och naturvetenskap – med många identifikationsmöjligheter – kan till exempel barn med olika etnisk bakgrund och kulturell tillhörighet, både flickor och pojkar, liksom barn som inte tilltalas av spektakulära experiment, eller hellre arbetar i grupp än ensamma känna sig hemma.

På kort sikt (för barn här och nu) kan en introduktion av NOS i förskolan innebära bredare och mer nyanserade bilder av naturvetenskap och forskare än de som den naturvetenskapliga undervisningstraditionen i förskola och skola ofta erbjöd. Därmed kan fler barn känna sig inkluderade. I det längre perspektivet

ses NOS av många som en viktig pusselbit i en undervisning inriktad mot medborgarskap (Hodson, 2008). För att som medborgare agera och ta ställning i relation till aktuella, komplexa samhällsfrågor behövs inte bara kunskap i naturvetenskap (specifika begrepp och modeller), utan också kunskaper om hur naturvetenskap blir till och vad den har för roll i samhället. I sådana frågor (t.ex. många miljö- och hälsofrågor) är det viktigt att förstå naturvetenskapens gränser (vilken typ av frågor naturvetenskapen kan arbeta med), men även vad som kännetecknar forskning som pågår. Till exempel kan det vara bra att förstå att naturvetenskaplig kunskap kännetecknas av ett stort mått av kontinuitet, men att den också kan förändras och vara osäker. Kunskaper om NOS kan också leda till insikter om varför forskare inte alltid är överens. Det finns alltså motiv för en introduktion av NOS redan i förskolan av både "här och nu"-karaktär och i det längre perspektivet.

Att undervisa NOS: Vad och hur?

Det finns flera olika förslag på vilka NOS-perspektiv som bör undervisas. Vi har valt att utgå från en modell beskriven av William McComas (2017; 2020). Den består av tre övergripande teman som delvis går in i varandra: *Naturvetenskapliga arbetsprocesser och redskap*, *Naturvetenskapens kännetecken och gränser* och *Mänskliga aspekter av naturvetenskap* (se figur 1). Dessa teman har i projektet fungerat som ramverk för forskarna och lärarna när de samtalat om NOS. Temana har även legat till grund för lärarnas planering och efterföljande reflektioner.



Figur 1. Övergripande NOS-teman. Modellen är översatt och något reviderad med utgångspunkt i McComas (2017; 2020).

Det finns även många olika förslag på *hur* man kan arbeta med NOS, till exempel genom utforskande av ”svarta lådor”¹ och genom diskussioner kopplade till undersökande arbete, historiska exempel och aktuell forskning (se Hansson m.fl., 2019 för en text på svenska om NOS och NOS-undervisning). Dessa arbetssätt är primärt prövade för äldre barn och ungdomar och inte i förskolan. Ytterligare ett sätt som föreslagits är att få igång samtal om NOS i samband med läsning av böcker med naturvetenskapligt innehåll (se t.ex. Brunner, 2019; Dagher & Ford, 2005; Hansson & Leden, 2019; Sharkawy, 2009).

I det här projektet valde vi, som tidigare nämnts, att utforska möjligheterna för NOS i förskolan genom just boksamtal. NOS-boksamtalen som idé handlar om att förskollärare försöker rikta barns uppmärksamhet mot olika aspekter av NOS genom att stanna upp i läsningen och samtala om detta när någon aspekt av NOS nämns i boken. Det handlar också om att hitta tillfällen där frågor och funderingar kopplade till NOS kan lyftas även om boken inte gör det. Till exempel skulle förskollärare utifrån en bok om elefanter som beskriver hur mycket elefanter dricker och hur de använder snabeln när de dricker (se t.ex. Baboo och elefanterna, 2000) kunna försöka rikta barns uppmärksamhet mot frågor som: *Hur vet vi detta? Har vi alltid vetat? Hur kan vi få kunskap om elefanter? Vem är involverad i utvecklingen av kunskap om elefanter? Varför är människor intresserade av elefanter? Vem kan bli forskare?* I en tidigare publicerad artikel (Hansson & Leden, 2019) beskrivs den idé som projektet prövar och där finns också fler liknande exempel. Genom att analysera de boksamtal som genomförts i projektet har underteman och frågeställningar som fungerar att diskutera i förskolan formulerats (se Hansson, Leden & Thulin, 2020).

I följande avsnitt presenteras några exempel på hur boksamtal om NOS kan genomföras. Exempelen är hämtade från ljudinspelningar av boksamtal där förskollärarna arbetade med att rikta barns uppmärksamhet mot olika aspekter av NOS. Samtliga exempel kommenteras i texten utifrån de tre teman som nämndes ovan och som kan utgöra underlag för NOS-samtal: *Naturvetenskapliga arbetsprocesser och redskap*, *Naturvetenskapens kännetecken och gränser* och *Mänskliga aspekter*. I vissa fall kan NOS-innehållet knytas till mer än ett tema (se överlapp mellan cirklarna i figur 1).

¹ Svarta lådor är konstruktioner (rör, burkar eller andra behållare) där innehållet inte går att se. NOS övningar där sådana används går ut på att konstruktionerna undersöks på olika sätt. Utifrån konstruktionens specifika funktioner och egenskaper dras slutsatser om innehållet. Parallellt dras till naturvetenskaplig forskning. Den här och andra fristående NOS-övningar beskrivs i en kort artikel på svenska (Hansson, Leden & Pendrill, 2014) som du kan hitta här: http://www.fysik.org/file-admin/nrcf/fortbildning/LMNT_2014-2_NOS.pdf. För ytterligare exempel på den här typen av övningar se t.ex. <https://www.sciencelearn.org.nz/resources/430-observation-and-the-mystery-box>.

Några exempel från boksamtal

En av de aspekter av NOS som förskollärare och barn ofta riktade uppmärksamheten mot är *Naturvetenskapliga arbetsprocesser och redskap*. Exemplet nedan är hämtat från ett boksamtal kring boken "Det var en gång massor av dinosaurier" (Sheppard, 2008). Förskolläraren läser för en grupp barn (2-3 år). Ett barn har lagt märke till en bild i boken:

Barn: Titta på pollologerna.

/.../

Förskollärare: Ja, vad gör paleontologerna?

/.../

Barn: De gräver upp i sand då hittar de skelett.

/.../

Förskollärare: Ja, de hittar dinosaurieskelett, vad har de med sig när de jobbar då?

[många barn pratar i munnen på varandra]

Förskollärare: Vad är det de har med sig då?

Barn: Spadar.

Förskollärare: De har spadar ja, ja kan de hitta dinosauriebajs med.

Barn: Oj.

Förskollärare: Och vet ni vad, de här skeletten och det här bajset de har legat så länge i marken att de har blivit hårda som sten och då kallar man det för fossiler.

I exemplet ovan kommuniceras NOS-aspekter som är kopplade till *Naturvetenskapliga arbetsprocesser och redskap*. Paleontologerna gräver, letar och hittar saker och de använder redskap, i det här fallet spadar. I exemplet tydliggörs även *Mänskliga aspekter* – att det är människor/paleontologer som tar reda på saker om dinosaurier.

I ett annat boksamtal (barngrupp 5-6 år) med utgångspunkt i boken "Spinderella Tarantella" (Lindahl, 2012) riktas också fokus mot *naturvetenskapens arbetsprocesser*:

Förskollärare: Ja, för det är deras [spindlarnas] sätt och det vet ju inte jag, nån måste ju ha vetat det här för det visste ju inte vi, att spindlarna kräks på sina flugor och hur de gör.

Barn 1: Blö.

Barn 2: Det kanske utforskaren har sett.

I det här exemplet handlar samtalet om att forskare, eller 'utforskare' som barnet säger, har "sett" att spindlar kräks på flugorna de fångar. Fokus sätts här på att

forskare tittar – observerar – för att ta reda på något. Observationer är den ”arbetsprocess” som oftast tas upp under boksamtalen, även om det också finns exempel där det kommuniceras att forskare, till exempel, läser och tänker.

Innehållet i samtalen ovan visar mer eller mindre indirekt att det finns människor/forskare som idag försöker ta reda på saker om dinosaurier eller spindlar, det vill säga att forskning pågår. Detta synliggörs också i exemplet nedan hämtat från ett boksamtal med 4-6-åringar utifrån boken ”Vad händer i rymden?” (Milbourne, 2016):

Förskollärare: [läser] ’Ännu har man inte hittat invånare på andra planeter.

Barn: Som utomjordingar!?

Förskollärare: De skriver ju här att det inte fanns något liv på mars, men att man inte är säker, de håller på och forskar kring detta fortfarande, det finns ju forskare ute i rymden nu som fortfarande tar reda på saker om detta. Så man vet inte om det finns nåt.

Här försöker förskolläraren explicit uppmärksamma barnen på att frågan ”om det finns liv på andra planeter” är ett exempel på något som man inte vet säkert och där forskning pågår just nu (*Naturvetenskapens kännetecken och gränser*).

I relation till en bok om Marie Curie (Sánchez Vegara, 2017) tog förskolläraren i en barngrupp (4-6 år) tillfället att lyfta den stora mängd forskning kring många olika ämnen, som pågår just nu:

Förskollärare: I Sverige så pågår det forskning om allt möjligt, allt allt allt möjligt forskar man.

Barn: Till och med skrot.

Förskollärare: Tror säkert det finns de som forskar om skrot ja, vad som händer till exempel i naturen om ni slänger skrot i naturen, finns säkert de som forskar om det och många som forskar på sjuk[domar], om olika mediciner och om olika sjukdomar, för forskning pågår hela, hela tiden.

Barn: Forskar om dinosaurier hur de äter och sånt.

Förskollärare: Ja, finns det fortfarande de som gör, för man vet inte allt ännu.

Även här riktas uppmärksamheten i samtalet mot att det finns saker som vi människor inte vet ännu och att forskning pågår just nu (*Naturvetenskapens kännetecken och gränser*). Barnen bidrar med exempel som anknyter till andra böcker de läst. I detta exempel blir forskarna synliga och överlag behandlar boksamtalen ofta på olika sätt *mänskliga aspekter*. Detta görs primärt, som i exemplet ovan, genom att rikta uppmärksamheten mot att människor är engagerade i forskning. Förskollärarna kommunicerar också att både män och kvinnor (pojkar och

flickor) kan vara forskare och försöker normalisera forskaren genom att påpeka att det är ett jobb och att forskaren kan ha ett liv utanför jobbet också:

Förskollärare: *De kanske har sagt till sina barn att nu ska vi åka på vårt jobb, vi ska åka upp i rymden. (barngrupp 2-3 år)*

I exemplet berättar förskolläraren för barnen om att åka upp i rymden är ett jobb och att astronauten också kan vara förälder. I ett annat exempel kan man se hur barn (4-5 år) och förskollärare diskuterar orättvisor och känslor i förhållande till forskning och forskare vilket också är en del av *Mänskliga aspekter*:

Förskollärare: *Men hon [Marie Curie] fick inte studera i Polen, för vet ni vad, det var inte tillåtet för flickor att studera där, så hon flyttade till....*

Barn: *Det är orättvist!*

Förskollärare: *Ja, det var orättvis det kan jag också hålla med om, det kan jag tycka också.*

/.../

Förskollärare: *[läser om hur Marie mötte Pierre]: "En dag mötte..."*

Barn: *Oh, är de kära nu?*

Förskollärare: *Aa, kanske de blev, ser du hjärtat där bredvid dem/.../där är Pierre och där är Marie, jag tror att de är kära, de träffades där i Paris.*

I det ovan beskrivna exemplet läser förskolläraren en bok om Marie Curie (Sánchez Vegara, 2017) och händelserna i boken gör att barnen riktar uppmärksamheten mot orättvisor kopplade till hur kvinnor historiskt sett har haft svårt att ta plats inom utbildning och vetenskap och till så mänskliga aspekter som att kärlek kan drabba en forskare. Exemplet visar också hur barns tankar relaterade till NOS kan tas tillvara.

Vi har här visat några exempel på boksamtal som belyser olika aspekter av NOS. I kommande publikationer (se även t.ex. Hansson m.fl., 2020) ges en mer fullständig beskrivning av analysen av boksamtalen kopplade till ett par böcker. Det vi vill betona här är att det genom den här typen av samtal erbjuds andra bilder av naturvetenskapen än den traditionella – där naturvetenskap ofta bara består av en lång rad fakta, till exempel om dinosaurier, spindlar eller rymden, men där inte något sägs om hur vi människor har varit involverade i att utveckla den här kunskapen.

Avslutning

Det finns mycket forskning om NOS-undervisning i skolan, men väldigt lite, som handlar om förskolan. Även om det föreslagits att NOS ska vara ett innehåll i den

naturvetenskapliga undervisningen också för yngre barn (Bell & Clair, 2015), har det saknats empiriska studier med fokus på möjligt innehåll och arbetssätt vad gäller NOS i ett förskoleperspektiv. I samverkan med förskollärare har vi utforskat möjligheten att genom boksamtal rikta förskolebarns uppmärksamhet mot NOS. I den här artikeln har vi illustrerat hur sådana samtal kan se ut. Resultat från projektet indikerar att boksamtal kan vara ett sätt att sätta fokus på NOS. Vidare analyser av dataunderlaget kommer att visa på skillnader mellan hur olika NOS-aspekter behandlas och på de olika strategier som används av förskollärare för att rikta uppmärksamheten mot NOS under boksamtalen. Med utgångspunkt i projektets resultat och förskollärarnas erfarenheter är det vår förhoppning att få möjlighet att utveckla ett inspirationsmaterial för lärare som vill arbeta med det här innehållet och arbetssättet. I väntan på det kan exemplen ovan fungera som inspiration till utforskande av ett nytt naturvetenskapligt innehåll för förskolan vilket kan fungera som ett komplement till tidigare etablerade innehåll.

Tack

Vi vill tacka de förskollärare och barn som varit involverade i projektet – utan er, inga inspirerande exempel.

Projektet är finansierat av Forskningsplattformen Lärande i samverkan, Högskolan Kristianstad (Dnr 2017-2312-519; 2018-2312-557; 2019-2312-590).

Referenser

- Akerson, V. L. & Donnelly, L. A. (2010) Teaching Nature of Science to K-2 Students: What understandings can they attain? *International Journal of Science Education*, 32:1, 97- 124.
- Allchin, D. (2014). *Teaching the nature of science: perspectives & resources*. Minneapolis: SHiPS Education Press.
- Baboo och elefanterna: äng med på apan Baboos skojiga och lärorika äventyr*. (2000). Köln: Könemann.
- Bell, R. L., & Clair, T. L. S. (2015). Too little, too late: Addressing nature of science in early childhood education. In K. C. Trundle & M. Sackes (Eds.) *Research in early childhood science education* (pp. 125-141). Springer Netherlands.
- Brunner, J. L. (2019). Teachers' Use of Educative Features in Guides for Nature of Science Read-Alouds. *Science & Education*, 10.1007/s11191-019-00039-z
- Dagher, Z. R., & Ford, D. J. (2005). How are scientists portrayed in children's science biographies? *Science & Education*, 14(3-5), 377-393.

- Erduran, S., & Dagher, Z. R. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Dordrecht: Springer
- Hansson, L., & Leden, L. (2019). Challenging stereotypical images of science: Suggestions for the reading of science trade books in the early years. *Journal of Emergent Science*, 17, 32-38.
- Hansson, L., & Leden, L. (2020). Images of Scientists in Textbooks Aimed at Students in Need of Supplemental Support – An Analysis of Adjustments. In H. A. Yacoubian & L. Hansson (Eds.), *Nature of Science for Social Justice*. Springer.
- Hansson, L., Leden, L. & Thulin, S. (2020). Book Talks as an Approach to Nature of Science Teaching in Early Childhood Education. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1812011>
- Hansson, L., Leden, L. & Pendrill, A-M. (2014). Att arbeta med naturvetenskapens karaktär i NO-undervisningen. LMNT-nytt, 2014-2. http://www.fysik.org/fileadmin/nrcf/fortbildning/LMNT_2014-2_NOS.pdf
- Hansson, L., Leden, L., Pendrill, A-M. och Arvidsson, A. (2019). Naturvetenskapernas karaktär i klassrummet. I K. Stolpe, G. Höst och A. Larsson (red.) *Från forskning till fysikundervisning. Bidrag från konferensen 10-11 april 2018 i Lund arrangerad av Nationellt Resurscentrum för Fysik*. Naturvetenskapernas och teknikens didaktik nr 4 2019. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1361056/FULLTEXT02.pdf>
- Hodson, D. (2008). *Towards scientific literacy: A teachers' guide to the history, philosophy and sociology of science*. Brill Sense.
- Hodson, D. (2014). Nature of science in the science curriculum: Origin, development, implications and shifting emphases. In *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 911-970). Springer, Dordrecht.
- Kelly, L. B. (2018). An analysis of award-winning science trade books for children: Who are the scientists, and what is science? *Journal of Research in Science Teaching*, 55(8), 1188-1210.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lindahl, I. (2012). *Spinderella Tarantella*. Bromma: Alvina.
- Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2011). Reading picture books and learning science: Engaging young children with informational text. *Theory into Practice*, 50(4), 269-276
- McComas, W. F. (2017). Understanding how science works: the nature of science as the foundation for science teaching and learning. *School Science Review*, 98(365), 71-76.
- Milbourne, A. (2016). *Vad händer i rymden?* [Peep inside space]. Göteborg: Tu-kan.
- Sánchez Vegara, M.I. (2017). *Marie Curie*. Stockholm: Pagina.

- Sharkawy, A. (2009). Moving beyond the lone scientist: Helping 1st-grade students appreciate the social context of scientific work using stories about scientists. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 67-78.
- Sheppard, S. (2008). *Det var en gång massor av dinosaurier*. (1. uppl.) Stockholm: Bonnier Carlsen.
- Skolinspektionen (2016). *Förskolans pedagogiska uppdrag – Om undervisning, lärande och förskollärares ansvar. Kvalitetsgranskning 2016*. Hämtad från: <https://www.skolinspektionen.se/globalassets/publikationssok/granskningsrapporter/kvalitetsgranskningar/2016/forskolanped-uppdrag/rapport-forskolans-pedagogiskauppdrag>.

Författarpresentation



Lena Hansson är professor i naturvetenskapernas didaktik vid Högskolan Kristianstad, där hon arbetar med forskning och med undervisning i lärarutbildning. Hon har ett brett forskningsintresse men hennes primära forskningsfokus har varit forskning om undervisning av naturvetenskapernas karaktär. Hon har ett intresse för praktisknära forskning och har arbetat med flera praktisknära forsknings- och utvecklingsprojekt. Projektet som ligger till grund för den här artikeln är ett samverkansprojekt där vi tillsammans med en förskola utforskar hur naturvetenskapernas karaktär kan bli ett innehåll för förskolans naturvetenskapliga undervisning.



Lotta Leden är lektor i naturvetenskapernas didaktik vid Högskolan Kristianstad, där hon arbetar med forskning och med undervisning i lärarutbildning. Hon har en bakgrund som högstadielärare och har många års erfarenhet av NO-undervisning. Lotta har även haft uppdrag för Nationellt resurscentrum för fysik där hon arbetat med lärarfortbildning och praktisknära forskningsprojekt.



Susanne Thulin är legitimerad förskollärare, fil. dr och docent i pedagogik. Susanne är anställd som biträdande professor vid Högskolan Kristianstad, där hon arbetar med undervisning inom förskolläraryrket och med fortbildning och påbyggnadsutbildning för yrkesverksamma förskollärare. Susanne arbetar också med forskning och hennes forskningsintresse är inriktat mot barns lärande och undervisning om naturvetenskap i förskolan.