



# FND 2020

11-12 november 2020  
Digitalt från Göteborg

## Abstractsamlings



## **Program 11 november**

10.00-10.15 Välkomna till FND2020

10.15-11.15 Keynote 1:

11.15-12.00 Keynote 2:

12.00-13.30 Lunchpaus

13.00 Postersession

13:30-15:00 Session A1, A2

15.00-15.30 Fikapaus

15.30-17.00 Session B1, B2, B3

## **Program 12 november**

08.30-09.15 FND årsmöte

09.15-09.30 Paus

09.30-10.30 Session C1, C2

10.30-12.00 Session D1, D2

12.00-12.30 Avslutning och uppsummering

## Keynote 1

Flerspråkighet och multimodalitet - självklarheter i naturvetenskaplig undervisning

Föreläsare: Kristina Danielsson, Linnéuniversitetet

Kristina Danielsson är professor i svenska språket vid Linnéuniversitetet i Växjö. Hon är även projektledare för det tvärvetenskapliga forskningsprojektet "Transformationer av transformationer. En tvärvetenskaplig studie av elevers meningsskapande genom transformationer av representationer i naturvetenskaplig undervisning". Projektet finansieras av Vetenskapsrådet (2018-2021).

Ett annat projekt som Danielsson medverkat i handlar om flerspråkiga elevers meningsskapande i skolämnen biologi och fysik. I andra samarbeten med kollegor inom det naturvetenskapliga fältet undersöks bland annat användningen av metaforer i naturvetenskapligt lärande och hur man kan låta elever skapa egna animationer för att förklara naturvetenskapliga fenomen som inte är synliga för ögat.

## Keynote 2

Liv, död, själv och andra: finns det plats för multimodalitet i biologiundervisning?

Föreläsare: Dawn Sanders, Göteborgs universitet

Dawn Sanders är docent i biologididaktik på Göteborgs Universitet. Hennes förhållningssätt till biologiundervisning involverar konstverktyg och objektbaserat lärande. Dawn var projektledare för forskningsprojektet "Beyond Plant Blindness: Seeing the importance of plants for a sustainable world" finansierat av Vetenskapsrådet (2015-2017).

Konstbaserad forskning och multimodalitet är centrala begrepp i hennes undervisning och forskning. Hon har specialiserat sig på utomhuspedagogik (i botaniska trädgårdar) och museibaserat lärande, tidigare i London, UK, och för närvarande vid Göteborgs universitet.

## Poster 1

Digital tools for creative and active learning on biological diversity in grades 4–6

Minna Panas, Doktorand CUL, Göteborgs universitet.

It has been suggested that taxonomic proficiency is necessary for understanding ecology and biological diversity. Present research studies reveal that young learners' knowledge even of fairly trivial animal and plant names, is often insufficient. I have undertaken a survey in schools in Western Sweden to investigate the level of young students' (age 10-12, n=97) ecological and taxonomical terminology. Photographs of two common biotopes were used to find out which names and terms students actively use through asking what the students saw and what they thought could be in the surroundings but could not see.

Prominent aspects observed were the scarcity of terms most single students used to describe the environments of the pictures, but a larger collection of terms within a group. Most commonly used terms were fish, animal, bird, tree, shrub, forest and flower, but few specific species examples were mentioned. Animal group terms outnumbered the plant group terms and lichens, mosses and fungi were mentioned only very few times, if ever. Also, of interest is the students' use of terms related to organisms' physiology, morphology and life cycles and their use of terms to express functional ecology as well as their own expressions and everyday terms.

The results can be generalized for planning and teaching ecology and biodiversity. The survey indicates that a groups' collective knowledge of terms can be a source to increase individual learners' consciousness of ecology through jointly expanded ecological terminology.

Keywords:

Names, terms, ecology, terminology, young learners, biodiversity, teaching, learning.

## Poster 2

Fysik för hela kroppen: IRL, virtuellt, i ekvationer, bild, text och studentdiskussioner

Ann-Marie Pendrill, Professor, Nationellt resurscentrum för fysik, Lunds universitet.

Denna sommar har Sveriges nöjesparker varit stängda, och kroppens direkta upplevelser av acceleration har varit begränsade till andra miljöer, såsom lekplatser [1] och vardagssituationer, som komplement till lärobokens texter och deras ekvationer och illustrationer. Samtidigt har eleverna minnen av hur det känns i berg- och dalbanors backar, kurvor och loopar, och deras minnen kan förstärkas med olika visuella representationer, från foto och skärmlapp till filmer och även virtuell verklighet. Postern visar exempel på flera kompletterande representationer av rörelse [2,3,4]

Presentationen ger exempel från studentdiskussioner om olika typer av cirkelrörelse i vertikalplan [5]. Diskussionerna visar att studenter ofta har en ofullständig förståelse och använder olika strategier i olika situationer, som likformig cirkelrörelse, pendelrörelse och loopar i berg- och dalbanor. Postern ger exempel på flervalsfrågor om cirkelrörelse som kan användas för att inleda diskussioner och för att synliggöra inkoherens i studenternas sätt att ta sig an olika exempel [6].

Presentationen vill också uppmuntra till förfrågningar om ytterligare representationer och genomarbetade exempel som stöd för undervisningen.

1) Training teachers to use playgrounds in physics teaching, Pendrill 2019, J. Phys.: Conf. Ser. 1286 012069

2) Virtual reality, video screen shots and sensor data for a large drop tower ride Pendrill and Burt 2020, Physics Education 55 055017, Video abstract på svenska:  
<https://www.youtube.com/watch?v=sscRam0StAM>

3) Up and down, light and heavy, fast and slow - but where? Eriksson and Pendrill 2019 Physics Education, 54 025017

4) Understanding acceleration: An interplay between different mathematics and physics representations Pendrill 2019, J. Phys.: Conf. Ser. 1286 012070

5) Students making sense of motion in a vertical roller coaster loop, Pendrill et al 2019 Physics Education 54 065017,

6) Forces in circular motion: discerning student strategies, Pendrill 2020 Physics Education 55 045006

Postrarna kommer att finnas tillgänglig i Sharepoint under konferensen.

## **Onsdag 13:30-15:00 Session A1, A2**

**A1: Multimodalitet och högstadieelevers förståelse av ljud och hörsel.**

**Föreläsare: Ingela Bursjö**

Denna aktionsforskningsstudie handlar om högstadieelevers lärande kopplat till hörsel och ljud. I undervisningen av naturvetenskap och teknik använder eleverna utöver ett tryckt läromedel även olika digitala läromedel, digitala sensorer, anatomiska modeller och digitala visualiseringar/animeringar. Användandet av multimodala representationer verkar kräva en specifik visuell kompetens, vilket innebär att det behövs en medveten lärarinsats för att undvika fallgropar, till exempel överbelastning (Tibell, Höst, Schönborn, Bohlin, 2012).

I denna studie undersöks hur 40 elever i åk 8 och 9 använder några multimodala läresurser: text, bild, anatomisk modell, digitala visualiseringar/animeringar och filmsekvenser med autentiska bilder inifrån örat. Den teoretiska bakgrunden hämtas i multimodal design och teknikstött lärande (technology enhanced learning) (Selander, 2017). Data insamlas i samband med den ämnesövergripande undervisningen om ljud och hörsel. Eleverna delas in i två grupper där den ena gruppen först får uppdraget att utifrån en faktatext i boken och en anatomisk modell av ett öra förklara hur hörseln fungerar. Den andra gruppen får tillgång till en digital visualisering (Sensavis, 2020) som med lärarens inspelade röst förklarar ljudets transport samt anatomi och fysiologi hos örat. Båda grupperna ska därefter förklara för en klasskamrat. Slutligen tittar alla på en 3-minutersfilm med videosekvenser från ett verkligt öra. Efteråt svarar eleverna på frågor om innehållet. Den jämförande analysen visar att flertalet elever föredrar att återkomma till sina egna anteckningar oavsett om de läst en text eller lyssnat och tittat på en animering. Elevernas preferenser påverkas av hur mycket de läser texter i vanliga fall. De nedtecknade lektionsobservationerna visar att förståelsen av ämnesinnehållet kan gynnas av att flera metoder används. Analysen visar även att sekvenseringen har betydelse. Studien ger värdefull information om metodval till undervisande lärare och lärarutbildare.

**A1: Modellbaserat lärande i det flerspråkiga klassrummet – En undervisningsmetod i kemi för att främja naturvetenskaplig språkutveckling hos elever med svenska som andraspråk?**

**Föreläsare: Lizette Widing, Pernilla Nilsson, Pernilla Granklint-Enochson**

De senaste åren har förändringar skett i svenska skolor. Klassrumssituationen har på många skolor förändrats från en- eller tvåspråkig till flerspråkig. Ett större antal elever i Sverige har begränsad kunskap i svenska men deltar i samma undervisning och på samma villkor, som elever som har svenska som förstaspråk. De naturvetenskapliga disciplinerna, främst kemi upplevs av många elever som svåra då kemi är abstrakt och innehåller många ämnesspecifika begrepp. Detta innebär en stor utmaning för lärare att erbjuda undervisning anpassad till alla elever oavsett modersmål.

Denna studie har för avsikt att undersöka den naturvetenskapliga begrepps- och språkutvecklingen hos elever som har svenska som andraspråk och som deltar i ett

modellbaserat lärande i det flerspråkiga sammanhanget. Studien har genomförts i tre olika klasser, i totalt åtta flerspråkiga grupper med 3-4 deltagande elever per grupp och undervisningen har handlat om polymerer och polymerers egenskaper. I studien finns åtta olika förstaspråk representerade. Undervisande lärare och majoriteten av eleverna har svenska som förstaspråk. I studien ses lärande som en sociokulturell aktivitet med fokus på hur naturvetenskapligt språk utvecklas genom interaktion med andra. Vid datainsamlingen användes olika metoder. För att undersöka elevernas förståelse för relevanta ämnesspecifika begrepp svarade eleverna på en begreppsenkät före, under och efter klassrumsaktiviteterna. Ytterligare data samlades in från elevdiskussionerna med hjälp av ljud- och videoinspelningar. Enkätsvaren och gruppdiskussionerna har analyserats utifrån elevernas begreppsforståelse, begrepps användning samt naturvetenskaplig språkutveckling. Studiens preliminära resultat visar på att majoriteten av deltagande elever som har svenska som andraspråk uppvisar en progression i begreppsforståelse, begrepps användning samt naturvetenskapligt språk inom undersökt ämnesområde, vid en modellbaserad undervisning.

Då forskning kring huruvida elever, i det flerspråkiga sammanhanget, utvecklar sitt naturvetenskapliga språk vid modellbaserad undervisning är begränsad, kan denna studie ge användbar information huruvida modellbaserat lärande i kemi kan vara ett undervisningssätt för att förbättra naturvetenskaplig begrepps- samt språkutveckling hos elever med svenska som andraspråk.

## A1: Undervisningspraktiker i NO på mellanstadiet – genom lärares ögon Föreläsare: Lina Varg

Mellanstadiet har kallats "det glömda stadiet" (Anderberg, Danelius, och Nordheden, 2010) och trots att elevers intresse för naturvetenskap är som störst i åldern 10-12 år (Lindahl, 2003) så är NO-ämnena lågt prioriterade i både verksamhet och forskning (Skolinspektionen, 2011). Implementeringen av Lgr11 innebar stora förändringar för NO:n och de lärare som arbetar på mellanstadiet blev själva undervisade utifrån läroplaner med en märkbart annorlunda syn på innebörden av NO i mellanstadiet. I min presentation redovisar jag resultat från två nyligen genomförda studier av NO-undervisning i mellanstadiet. I den första undersöks mellanstadielärares syn på NO-undervisning. 14 lärare med erfarenhet av NO-undervisning i åk. 4-6 intervjuades.

Resultaten från denna studie synliggör lärares syn på naturvetenskap och NO-undervisning som något roligt framför allt tack vare den variation som det praktiska arbetet erbjuder, men antyder också en ständig närvaro av stress orsakad av låg prioritering av NO-ämnena, bristfälliga lokaler och utrustning för praktiskt arbete samt vad som upplevs som ett mycket omfattande centralt innehåll. Lärarnas beskrivningar av sitt arbete vittnar om undervisningspraktiker av omväxlande karaktär men där fokus ligger på praktiskt arbete och faktakunskaper. I studien framträdde även sju olika roller som lärare, beroende på undervisningspraktikens karaktär, varierar mellan under sin NO-undervisning och rollen som faktabank var mest förekommande i lärarnas berättelser. Den andra studien är en fallstudie av undervisningspraktiken under arbetsområdet "Ämnen runt omkring oss" som var en del av kemi i åk. 6. Undervisningen i en klass undersöktes närmare genom observationer och

intervjuer med ansvarig lärare. Resultaten visar en tämligen lärarorienterad undervisningspraktik (jmf Chen, 2007) där digitala hjälpmedel används flitigt. Trots bristfälliga förutsättningar främst ifråga om lokal, men även material i viss mån, inkluderar lektionerna vissa praktiska moment. Resultaten av studierna kommer att diskuteras i relation till den undervisningskultur som ligger till grund för lärares val av undervisningspraktiker i klassrummet.

## A2: Epistemisk kunskap i PISA 2018

Föreläsare: Frank Bach, Ann Zetterqvist

Den naturvetenskapliga delen av PISA prövar elevernas kunskaper utifrån tre typer av kunskap: innehållskunskap, procedurkunskap och epistemisk kunskap. Innehållskunskap rör de naturvetenskapliga begreppen, modellerna och teorierna. Procedurkunskap handlar om de metoder och praktiker som förekommer i naturvetenskap medan epistemisk kunskap istället innehåller frågor om varför experiment genomförs, karaktären hos kunskapsanspråk i naturvetenskap och betydelsen av termer som exempelvis teori, data och hypotes.

PISAs sätt att lyfta fram epistemiska kunskaper får betraktas som innovativt och intressant. Jämfört med elevers kunskaper om det naturvetenskapliga innehållet och delvis även om naturvetenskapliga metoder är elevers epistemiska kunskaper mer utforskade. Jämfört med de svenska styrdokumenterna lägger PISA större vikt vid epistemiska kunskaper som viktiga för aktiva samhällsmedborgare. Idén är att en medborgare bör ha kunskap om hur naturvetenskaplig kunskap uppstår, vilka kunskapsanspråk naturvetenskap har och kan ha, hur den etableras i vetenskapssamhället och hur det är möjligt att granska och värdera resultat från naturvetenskapliga experiment och undersökningar.

Föremålet för denna studie är svenska elevers svar på sex öppna epistemiska uppgifter i PISA 2018. I korthet visar resultaten att en mindre andel än 50 procent av eleverna svarar på ett sätt som ger poäng och att de elever som inte erhåller några poäng för sina svar till relativt stor andel svarar på ett sätt som pekar mot att de antingen använder sin innehållskunskap eller sin procedurkunskap istället för den efterfrågade epistemiska.

Om epistemisk kunskap är viktig som allmänbildning i samhället finns det skäl till att diskutera om det ska ägnas mer tid och större koncentration åt detta i svensk skola än vad som för närvarande är fallet. En sådan diskussion finns inte idag. Denna studie bidrar förhoppningsvis med ett underlag som inte har funnits tidigare, för att föra en något mer ingående diskussion om värdet av epistemiska kunskaper för framtidens samhällsmedborgare.

## A2: Metacognitive illusion or self-regulated learning? Assessing engineering students' learning strategies against the backdrop of recent advances in cognitive science

Föreläsare: Maria Cervin-Ellqvist, Daniel Larsson, Tom Adawi, Christian Stöhr och Raffaella Negretti



Knowing how students approach learning in higher education contexts is key to promote learning strategies that are effective in the long run. The importance of developing effective strategies is particularly evident for engineering students, who face a fast-changing work life with increasingly complex challenges. Previous research has concluded that students often use ineffective learning strategies but believe them to be effective—a phenomenon known as metacognitive illusion. To broaden the perspective on students' use of learning strategies we draw on the notion of self-regulated learning (SRL) as a theoretical lens. A questionnaire, comprising both open-ended and closed-ended questions, was developed to gather data from 416 engineering students. The questionnaire was geared towards (1) mapping what learning strategies students use in a real-world setting, in real courses; (2) probing their metacognitive awareness of the effectiveness of various learning strategies; and (3) investigating why students choose certain strategies to learn a specific content. We also compared which strategies they chose across programs and types of courses. The findings reveal a complex picture of why students sometimes use seemingly ineffective strategies, and we conclude that this is not always due to metacognitive illusion. It is instead often linked to attempts to regulate behaviour, motivation and/or learning context, sometimes in response to the context. This study adds to the current research investigating students' abilities to reflect on, assess and take control of their learning of science and math in an effective way, confirming that students need explicit guidance. We conclude that all four areas of SRL are crucial for students' success, and that teachers and program developers need to provide explicit guidance, not only on a general level but also for the specific science courses and content, to help students become effective learners in the short run, in their courses, and for life-long learning.

## A2: Lärares användning av augmented reality för utveckling av elevers lärande om molekylers strukturer i gymnasieskolans kemiundervisning

Föreläsare: Per Högström, Ann-Sofi Holm

För många elever kan såväl ämnets innehåll som naturvetenskapligt språk i kemi upplevas abstrakt. En särskild utmaning ligger i beskrivningar av det tredimensionella perspektivet (3D). Detta är samtidigt en nyckel för att förstå hur molekyler är uppbyggda och varför kemiska reaktioner sker. Digitala verktyg kan öppna upp för nya möjligheter att både undervisa och lära kemi. Hur kombinationen av tillgänglighet och flexibilitet i lärares undervisningsupplägg, samt utveckling av elevers förståelse skapas då AR (augmented reality) involveras i konkreta undervisningssituationer är inte väl känt.

Syftet med detta praktiktäta och praktikutvecklande samverkansprojekt är att undersöka hur AR kan tillämpas i reella undervisningssituationer i gymnasieskolans kemiundervisning och på vilket sätt det har betydelse för elevers lärande om kemiska modeller. Projektet syftar även till att vidareutveckla didaktiska tillämpningar för AR i kemiundervisning. De frågeställningar som vägleder studien är:

- Hur kan AR användas som didaktiska tillämpningar i gymnasieskolans kemiundervisning?
- På vilka sätt bidrar AR till möjligheter att göra abstrakta kemiska modeller konkreta i kemiundervisningen?
- Vilka utmaningar uttrycker elever och lärare vid användningen av digitala hjälpmedel (AR) i kemiundervisning?

Studien genomfördes i olika elevgrupper på gymnasiet. Tillsammans med läraren upprättades ett planeringsunderlag (T-CoRe) för att tydliggöra argumentationen och förväntningar för undervisningen. Under en pilotstudie testades olika AR-appar, därefter skapades mätgrupp och kontrollgrupp. Studiens metoder innefattade videodokumentation av klassrumssituationer, för- och eftertest, samt videostimulerade intervjuer.

Då digital teknik såsom AR införs, ställs nya krav på läraren. Utbudet av digitala resurser är stort vilket kan medföra att fokus riskerar att hamna på den digitala tekniken snarare än didaktiska förtjänster. Studiens resultat visar hur AR, i jämförelse med motsvarande undervisning utan AR, kan bidra till elevers resonemang om kemiska modeller. Studien lyfter även frågan på vilka sätt digitala anpassningar är värdefulla att eftersträva för att det arbete som läggs ner ska ge utvecklat lärande.

## **Onsdag 15.30–17.00 Session B1, B2, B3**

**B1: Investigating students' understanding of epigenetic processes through visualizations in lower secondary school**

**Föreläsare: Annika Thyberg**

Mellanstadiet har kallats "det glömda stadiet" (Anderberg, Danelius, och Nordheden, 2010) och trots att elevers intresse för naturvetenskap är som störst i åldern 10-12 år (Lindahl, 2003) så är NO-ämnena lågt prioriterade i både verksamhet och forskning (Skolinspektionen, 2011). Implementeringen av Lgr11 innebar stora förändringar för NO:n och de lärare som arbetar på mellanstadiet blev själva undervisade utifrån läroplaner med en märkbart annorlunda syn på innebörden av NO i mellanstadiet. I min presentation redovisar jag resultat från två nyligen genomförda studier av NO-undervisning i mellanstadiet. I den första undersöks mellanstadielärares syn på NO-undervisning. 14 lärare med erfarenhet av NO-undervisning i åk. 4-6 intervjuades. Resultaten från denna studie synliggör lärares syn på naturvetenskap och NO-undervisning som något roligt framför allt tack vare den variation som det praktiska arbetet erbjuder, men antyder också en ständig närvaro av stress orsakad av låg prioritering av NO-ämnena, bristfälliga lokaler och utrustning för praktiskt arbete samt vad som upplevs som ett mycket omfattande centralt innehåll. Lärarnas beskrivningar av sitt arbete vittnar om undervisningspraktiker av omväxlande karaktär men där fokus ligger på praktiskt arbete och faktakunskaper. I studien framträdde även sju olika roller som lärare, beroende på undervisningspraktikens karaktär, varierar mellan under sin NO-undervisning och rollen som faktabank var mest förekommande i lärarnas berättelser. Den andra studien är en fallstudie av undervisningspraktiken under arbetsområdet "Ämnen runt omkring oss" som var en del av kemi i åk. 6. Undervisningen i en klass undersöktes närmare genom observationer och intervjuer med ansvarig lärare. Resultaten visar en tämligen lärarorienterad undervisningspraktik (jmf Chen, 2007) där digitala hjälpmedel används flitigt. Trots bristfälliga förutsättningar främst ifråga om lokal, men även material i viss mån, inkluderar lektionerna vissa praktiska moment. Resultaten av studierna kommer att diskuteras i relation till den undervisningskultur som ligger till grund för lärares val av undervisningspraktiker i klassrummet.

**B1: Kraft och rörelse – en interventionsstudie om hur variationsmönster kan användas för att utveckla elevers förståelse för Newtons tredje lag**

**Föreläsare: Malin Holmbom**

Examensarbete

**B1: Är den levande? Hur undervisning kan utformas för att ge yngre lever möjlighet att utveckla sin förståelse för begreppet liv**

**Föreläsare: Sandra Mårtensson**

Examensarbete

## B2: Language challenges in initial science teacher education: exploring the cases of South Africa and Sweden

Föreläsare: Miranda Rocksén, Audrey Msimanga<sup>2</sup> and Anna Maria Hipkiss

There is a growing interest for multilingualism in science education, but still few models are provided on how to prepare teacher students for teaching science in multilingual classrooms. In order to support science teacher educators, research can through collaborative efforts, contribute with international perspectives and knowledge about conditions and differences in different parts of the world. The purpose of this presentation is to explore two cases of initial teacher education programs in South Africa and Sweden, and provide knowledge about conditions for teaching in these contexts. The addressed research question is: How can the situations of initial science teacher education be characterized and compared in the two cases? Data consists of documents, survey results and classroom data. The results show both parallels and differences between the two contexts in terms of who the learner is, who the teacher is and what the language issues are. The study illuminates that the endeavor to better prepare students teaching science in multilingual classrooms, involves a difficult balance to distinguish between what is known from research and academic engagement about language learning, language use as a learning tool, and the role of language in national and/or individual citizen identity. The implications from the results for science teacher educators are discussed. The study is part of a larger collaborative project that in response to contemporary global and environmental challenges in the Anthropocene, brings together science and technology teacher

## B2: Laborationer i naturvetenskapsundervisningen – En systematisk översikt av Skolforskningsinstitutet

Föreläsare: Per Högström, Johan Wallin, Nicklas Gericke

I den systematiska översikt som genomförts har forskning om laborationer i naturvetenskapsundervisningen sammanställts. De frågor som översikten besvarar är:

- Vad kännetecknar laborationer i naturvetenskapsundervisningen som utförs i syfte att utveckla elevers ämneskunskaper och förmåga att genomföra systematiska undersökningar?
- Vilka metoder och arbetssätt som kan bidra till att utveckla elevers ämneskunskaper och förmåga att genomföra systematiska undersökningar lyfts fram i forskningen om laborationer och laborationsundervisning?

I översikten definieras laborationer som praktiska undersökningar där elever observerar reella objekt, det vill säga själva samlar in data om naturvetenskapliga fenomen. Översikten fokuserar på undervisning i biologi, fysik och kemi i högstadiet och i gymnasiet.

Översiktens resultat visar tydligt hur laborationer kan synliggöra många av de utmaningar som både elever och lärare kan möta i relation till ämnesinnehåll. Det blir då tydligt att

laborationer är en del av hela undervisningen. Resultaten delas upp i relation till tre övergripande målområden för undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena: att lära sig naturvetenskap, att lära sig utföra naturvetenskap och att lära sig om naturvetenskap.

Lärare behöver göra väl motiverade val och prioriteringar i sina upplägg, från det att elever får tydliga instruktioner om precis vad de ska göra, till det att eleverna får ta eget ansvar för vad som kan behöva göras och på vilket sätt. Tre övergripande undervisningsupplägg har identifierats: bekräftande, guddad och öppen. De tre undervisningsuppläggen medför olika möjligheter för både elever och lärare att nå målen med undervisningen. Forskningen visar att det finns potential i att låta eleverna generellt ta större ansvar för sina undersökningar.

Den systematiska översikten bygger på resultaten från 39 studier. Sökningen efter forskningslitteratur har gjorts i vetenskapliga referensdatabaser. För efterföljande relevans och kvalitetsbedömning har specifika inklusionskriterier utnyttjats. Analysprocessen har skett i flera steg och syntesers trohet mot underlaget har värderats genom vägledning i metodstödet CERQual.

## **B2: Kvaliteter i elevers samtal under gruppdiskussioner och rollspel om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll**

Föreläsare: Ulrika Bossér, Mats Lindahl

Olika typer av klassrumsdiskussioner lyfts ofta fram som ett sätt att främja elevers resonansförmåga och kritiska tänkande. Det behövs dock mer kunskap om vilka specifika kvaliteter i diskussioner mellan elever som kan främja sådana förmågor.

Detta konferensbidrag presenterar en studie där vi har undersökt kvaliteter i elevers resonans om SNI, dels under utforskande gruppdiskussioner och dels under en debatt i form av ett rollspel. Vi undersökte också hur dessa kvaliteter sedan fick betydelse för elevers skriftliga resonans, genom att analysera elevers argumenterande texter efter respektive aktivitet. I studien deltog 35 elever från två klasser som läste kursen Naturkunskap 1b. De två SNI som eleverna arbetade med berörde vargfågeln i Sverige respektive genmanipulerade grödor.

Kvaliteter i elevernas muntliga och skriftliga resonans om SNI beskrevs i termer av attityd (öppenhet för eller avfärdande av olika perspektiv) och sociolingvistisk kod (huruvida eleverna inkluderar förklaringar och motiveringar i sina resonans eller inte). Dessa kvalitativa data analyserades därefter vidare med statistiska metoder.

Resultaten visar att eleverna under gruppdiskussionerna i högre grad än under debatten nyanserat resonerade om ett flertal olika perspektiv, till exempel naturvetenskapliga, etiska, politiska och personliga. Ett annat resultat var att eleverna i den här studien förklarade och motiverade sina resultat i högre grad under debatten än i gruppdiskussionerna. Under presentationen kommer dessa resultat att diskuteras i relation till syftet med respektive typ av aktivitet.

Ingen signifikant skillnad kunde visas mellan gruppdiskussioner och debatt när det gäller vilken betydelse de fick för kvaliteter i elevernas argumenterande texter. Vad gäller kvaliteter i elevernas diskussioner indikerar däremot resultaten att en attityd med öppenhet för olika perspektiv tillsammans med resonemang som inkluderar förklaringar och motiv främjar öppenhet för olika perspektiv i elevernas texter. Pedagogiska implikationer av resultaten kommer att diskuteras under presentationen.

### **B3: Forskningscirkel kring värmekameror på naturbruksprogrammet** **Föreläsare: Jesper Haglund**

Vi har bedrivit en forskningscirkel vid Lillerudsgymnasiet med syfte att utvärdera värmekameran som visualiseringsteknik i olika ämnen på naturbruksprogrammet genom att planera, genomföra och reflektera kring lektionsupplägg, där elever har fått möjlighet att använda värmekameror med olika grad av styrning. Utifrån värmekameran som gemensamt tema har lärare i olika kurser designat och genomfört undervisningen. Vi etablerade en lektionsstruktur där elever genomförde undersökningar i mindre grupper följt av återsamling där vi diskuterade värmekamerabilder från alla grupper. I vissa av kurserna har elevernas arbete videoinspelats för analys och utvärdering. Resultatet visar att värmekameran har många skilda tillämpningsområden inom lantbruk och djurhållning och kan användas i undervisningen som ett verktyg för elevers praktiska undersökningar av t.ex. djurs fysiologi, eller som ett mätinstrument då tillfälle ges, t.ex. för att studera juverbölder hos suggor eller temperaturökning när en skruv tar fel gäng i metall. En utmaning i undervisningen är att finna en balans mellan öppenhet och styrning, där eleverna upplever att de har möjlighet att undersöka fenomen de själva är intresserade av, men utifrån ett etablerat, systematiskt arbetssätt. Sammanfattningsvis har vi upplevt användning av värmekameror som ett effektivt och intresseväckande sätt att konkretisera och individanpassa undervisningen på naturbruksprogrammet, vilket vi kan rekommendera andra lärare att prova. Från olika perspektiv har det varit givande för oss forskare och lärare att delta i en forskningscirkel. Lärare bidrar till forskningen med erfarenhet av förutsättningarna för undervisningen på en viss skola och bedömning av vad som faktiskt fungerar i praktiken, medan forskare bidrar med nya infallsvinklar, forskningslitteratur och struktur för genomförande och analys av studier. En lärdom är att det är utmanande för lärare att ta sig tid till analys och skrivande efter genomförandet av ett undervisningsupplägg. Samskrivande av forskningsartiklar tillsammans med intresserade lärare är en möjlighet att beakta som går utöver sammanställande av en projektrapport för skolpraktiken

### **B3: Lärarstudenters förkunskaper om vattnets väg genom kroppen och vad de tror är viktigt för eleverna att veta.**

**Föreläsare: Pernilla Granklint Enochson**

Elever i både svensk skola och internationellt har svårt att beskriva vad som händer med vattnet från det att en person dricker vatten tills dess att personen urinerar ut vätskan. Problematiken att beskrivningen av själva förloppet som även på en enkel makronivå kräver

att personen kan förstå kopplingen mellan flera olika organsystem (minst matspjälkning-, cirkulations- och utsöndringssystemet). I ett flertal studier har det även påvisats att det finns flera olika ickevetenskapliga förklaringsmodeller som elever men även vuxna använder sig av då de skall förklara vad som händer med vattnet i kroppen. Andra studier visar att det är övergångarna mellan organsystemen som gör att förståelsen blir problematisk inte minst för att förklaringen kräver en kunskap i det icke synliga, dvs mikronivåer. Denna studie syftar till att undersöka vilka förkunskaper som studenterna på grundlärarprogrammen har om vattnets väg genom kroppen då de börjar läsa kurserna i naturvetenskap och vad de har för intentioner, dvs. vad de anser eller tror är viktigt kunskap, då de i ett senare läge skall undervisa. Empirin till denna studien är insamlad i en grupp av lärarstudenter inriktning åk f-3 och en annan grupp med inriktning åk 4-6. Informationen är insamlad via en enkät som består av en ritad figur där studenterna ritar och beskriver vad de tror händer i kroppen från det att de dricker vatten tills det att vätskan urinerar ut. Därutöver finns det även på samma enkät ett antal kunskapsfrågor med flervalalternativ samt några öppna frågor som knyter an till deras blivande profession som lärare. Analys och sammanställning av enkäten pågår i skrivande stund och kommer att redovisas på konferensen.

### B3: Transduktiva länkar i fysik

Föreläsare: Kim Svensson, Urban Eriksson

Fysiker rör sig hela tiden mellan olika representationer när de undersöker och försöker förstå olika fenomen. De olika representationerna är ofta i olika modaliteter och kräver att fysikern utför en transduktion när de går från, exempelvis, en formel till en graf. Hur denna transduktion går till beror på hur fysikern väljer att genomföra den och vilka verktyg som hen använder i processen. Fysikstudenter måste också lära sig att gå mellan olika modaliteter och vilka verktyg som används för att genomföra olika transduktioner. De verktyg som används för att genomföra själva transduktionen har vi valt att kalla transduktiva länkar. Ett exempel på en transduktiv länk är programmering som kan användas för att, exempelvis, gå mellan 'Data' och 'Graf', men 'Gester' och 'Tal' är även de transduktiva länkar som kan användas i den transduktiva processen. Beroende på hur olika transduktiva länkar används kan de producera liknande representationer, fast med olika disciplinära och pedagogiska affordanser.

Begreppet transduktiv länk är en ny teoretisk konstrukt i det teoretiska ramverket Social Semiotik och har introducerats av författarna för att bättre kunna beskriva och förstå olika lärande situationer i fysik.

## **Torsdag 09.30-10.30 Session C1, C2**

**C1: Future Literacy – en holistisk pedagogisk grund för literacy och ekologisk literacyundervisning**

**Föreläsare: Margaretha Häggström, Catarina Schmidt**

Elever i grundskolan är del av en värld där klimathot utgör ett reellt hot, nu och inför framtiden. Undervisningen har en viktig roll i att skapa sammanhang för elever och ge dem möjligheter att utveckla handlingsberedskap, som behöver utgå från såväl kunskap om ekologi som närvaro i och meningsskapande kring natur och ekosystem. Samtidigt behöver elever möta undervisning som på ett effektivt vis stödjer dem i att utveckla kommunikativa literacyförmågor samt förmåga till kritiskt tänkande (Häggström & Schmidt, 2020). Det innebär att didaktiska grundantaganden för naturvetenskapliga ämnen inkluderar multimodala didaktiska verktyg, och att differentiera undervisningen så att alla elever utmanas kognitivt, socialt, kreativt, och språkligt (Garcia & Wei, 2018).

Denna presentation tar avstamp i teorier om future literacy (Larsen, Kæseler & Miller, 2020; Miller, 2018), holistiska pedagogiska teorier (Enriques et al. 2016) och teorier om translanguaging (Garcia & Wei, 2018). Detta avstamp förespråkar undervisning som stärker elevers agens i deltagande av kommunikativa klassrumspraktiker.

**C1: Trender i elevers intresse för naturvetenskap och teknik: resultat från The Relevance of Science Education Second (ROSES) studien**

**Föreläsare: Anders Jidesjö, Anna-Karin Westman, Magnus Oscarsson**

Forskningsprojektet ”The Relevance of Science Education (ROSE)” genomfördes under 2000-talets början och hade inverkan både på både forskning och politik i Sverige och internationellt. Studien undersökte 15-åriga elevers erfarenheter och attityder till naturvetenskap och teknik i och utanför skolan. Modernitet, ungdomskultur och identitet användes som teoretiska perspektiv för att analysera den data som samlades in. Resultaten visade att många studenter upplevde en brist på relevans för innehållet i skolan. Upplevelserna får konsekvenser för meningsfullt lärande och i förlängningen för att samhället ska få informerade medborgare som kan ta ställning i frågor som rör naturvetenskap och teknik, liksom för rekrytering. Resultaten visade också på tydliga skillnader mellan grupper av elever. För att kunna följa trender och utveckling inom detta forskningsområde uttryckte många kollegor runt om i världen en önskan om en andra ROSE-studie. År 2016 togs därför ett initiativ för att genomföra en ny studie, ROSE Second (ROSES). Datainsamlingen i Sverige genomfördes under våren 2020 och de första resultaten från ROSES i Sverige kan nu presenteras. I presentationen redogörs också för arbetet med att utveckla en ny enkät och att etablera ett nytt internationellt nätverk. Preliminära resultat indikerar förändringar i intresse, vilka presenteras och diskuteras vid konferensen.



## C2: Känslor och estetik i i förskolans naturvetenskap

Föreläsare: Eva Nyberg, Cecilia Silverhagen Camacho, Nada Baker, Miranda Rocksén

I ett samarbetsprojekt inom den svenska nationella satsningen på praktiktäta skolforskning arbetar lärare på förskola, skola och universitet med att utveckla undervisningen i naturvetenskap och samtidigt barnens förmåga att uttrycka sig på svenska, i en stadsdel med hög grad av multikulturalitet. En målsättning är att projektet skall leda till ämnesdidaktiska modeller att ha som utgångspunkt vid planering, genomförande och utvärdering av verksamheten. Under projektets första år har samarbetet delvis bedrivits i s.k. forskarpar, bestående av lärare från förskolans eller skolans verksamhet och lärare från universitetet. I två av grupperingarna på förskolan har arbetet kommit att handla om att utforska, förstå och lära, genom att uppmuntra och ta sin utgångspunkt i barnens upplevelser, nyfikenhet och skapande. Arbetet har dokumenterats genom gemensamma interaktiva loggböcker.

Undervisningspraktiken har länge uppmärksammat betydelsen och värdet av att ”undervisa med alla sinnen” och därför använt multimodala uttrycksformer. I den ämnesdidaktiska forskningen har betydelsen av estetiska upplevelser, som kan innefatta sådant som upplevs som vackert eller trevligt, men också fult eller otrevligt, studerats med avseende på barns intresse för naturvetenskap och för vad de lär sig och förstår. Preliminära analyser av loggböckerna visar att förskolelärarna genomgående arbetar med en mängd olika uttrycksformer med hög grad av estetiska upplevelser och att barnens frågor och nyfikenhet delvis styr hur aktiviteterna utvecklas. I ett tema om jord, utforskar barn och lärare gemensamt dagmaskar. Barnen tycks utveckla omsorg om maskarna och en förståelse för hur människan kan påverka deras livsförutsättningar. Verksamheten under temat innehåller därmed en rad exempel på hur förskolans mål och riktlinjer kan förverkligas under ett och samma tema, liksom rikhaltiga exempel på multimodala uttrycksformer och på ett språkutvecklande arbetssätt. De preliminära resultaten diskuteras med avseende på om aktiviteter med ett fokus på estetiska upplevelser skulle kunna betraktas och användas som en ämnesdidaktisk modell i verksamheter med ett naturvetenskapligt innehåll.

## C2: Ämneslitteracitet och inkludering

Föreläsare: Clas Olander

Forskningsprogrammet Disciplinary literacy and inclusive teaching vid Malmö universitet undersöker språkets flerdimensionella karaktär i undervisning och lärprocesser. Målet är att få bättre förståelse av elevers och studenters läs- och skrivförmåga i naturvetenskap, matematik och samhällsvetenskapliga ämnen inom skola och akademi – i det alltmer mångspråkiga samhälle vi lever i. Presentationen fokuserar de speciella förutsättningar som lärande och undervisning av naturvetenskap ställer, dvs. disciplinär- eller ämneslitteracitet i relation till mer generella litteracitets-aspekter. Dessa förutsättningar berör specifika ord, en specifik grammatik samt specifika semantiska mönster. De empiriska exemplen hämtas från ett nyligen avslutat VR-projekt, ”Science and Literacy Teaching” (SALT) samt ett pågående Nordforsk-projekt ”Inkluderande undervisning i flerspråkiga klassrum - en designstudie” (Nederländerna, Norge och Sverige).

<https://mau.se/forskning/forskningsprogram/disciplinary-literacy-and-inclusive-teaching/>

## Torsdag 10.30–12.00 Session D1, D2

D1: Möjligheter till ämnesdidaktisk progression

Föreläsare: Marie Ståhl, Maria Svensson, Maria Åström, Git Börjesson

I lärarutbildningen finns ett speciellt intresse för vilka professionella kunskaper en lärare bör ha för att undervisa ett ämnesområde, dvs. vilken ämnesdidaktisk kompetens som krävs. Det finns också ett intresse för progression av lärande. Progression kan beskrivas som det sätt som lärandet tar sig till uttryck, det vill säga ett bevis för resultatet av lärandet hos individer. Det finns forskning när det gäller progression i relation till lärande och när det gäller vad ämnesdidaktisk kunskap är, hur det kan tolkas och iscensätts i olika utbildningssammanhang, men det saknas forskning som kombinerar dessa båda delar, ämnesdidaktiska kunskaper och progression inom lärarutbildningen, specifikt för grundlärarstudenter i förskoleklass till årkurs 6.

Forskningsfråga: Hur kan ämnesdidaktisk progression beskrivas i lärarutbildningen för naturorienterande ämnen- och teknik med fokus på ämnesspråk?

Vi har i en utforskandefas arbetat med kvalitativa och kvantitativa metoder vilket har inneburit att dels observera undervisning på lärarprogrammet dels analysera kursdokument för att synliggöra vad, varför och hur ämnesdidaktik framträder i lärarprogrammets kurser i naturvetenskap och teknik och om, och i så fall hur, progression kommer till uttryck (Börjesson m.fl., 2019). I analysen av den insamlade empirin har vi använt oss av Jensen m.fl. (2018), analysverktyg.

Utifrån resultaten i den tidigare studien framkommer att det finns återkommande didaktiska moment i kurserna med en tydlig progression. Dessa synliggörs i de inslag där studenterna får planera, genomföra och analysera egen undervisning och analysera elevers lärande. För att fördjupa vår förståelse av studenternas lärande har vi samlat in empiri från en inledande skriftlig kursuppgift där studenterna ska identifiera de didaktiskt teoretiska inslagen samt en avslutande skriftlig och muntlig kursuppgift med samma syfte. I analysen av denna empiri kommer ett av våra ämnesdidaktiska fokus ligga på ämnesspråk i relation till progression. Resultat från denna undersökning kommer vi att offentliggöra på konferensen.

Börjesson, G., Johannsen, B. F., Ståhl, M., Svensson, M., & Åström, M. (2019). Att undersöka möjligheter till ämnesdidaktisk progression. I Franck, O. (red) Vetenskaplighet i högre utbildning (sid. 157-178). Lund; Studentlitteratur.

Jensen, I. S., Klette, K., & Hammerness, K. (2018). Grounding teacher education in practice around the world: An examination of teacher education coursework in teacher education programs in Finland, Norway, and the United States. *Journal of Teacher Education*, 69(2), 184-197.

## D1: Språkligt fokus i ämneslärarutbildning för naturvetare

Zara Hedelin, Maria Petersson

År 2011 förändrades skolan med nya läroplaner för grundskola och gymnasium. En förändring som genomfördes var att alla lärare skulle agera som läs- och skrivlärare i sina ämnen. Förändringen är inte allmänt känd bland lärare och lärarutbildare vilket innebär att eleverna kanske inte får den språkliga stöttning som de behöver för att utvecklas i sina ämnen. Ett sätt att förändra praktiken i skolorna är att också införa ett språk- och kunskapsutvecklande spår i lärarutbildningen. Vi har arbetat med flera lärarprogram vid Karlstads universitet och det finns två stycken som riktat sig mot naturvetare, Kompletterande lärarutbildning för forskarutbildade (KPF) och Verksamhetsintegrerat lärarprogram (VÄP) där studenterna omskolar sig från naturvetare till ämneslärare i grund- och gymnasieskolan.

I dessa två program har vi gjort en uppgift som introducerar språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt i allmänhet och teoriernas relevans för läraryrket och sedan låtit studenterna genomföra undervisning utifrån en del av Skolverkets fortbildnings-satsning, tidigare Läslyftet, Språk- läs- och skrivutveckling. Där finns det moduler som riktar sig till lärare i naturvetenskapliga ämnen. Studenterna har fått delta i ett kollegialt lärande enligt Skolverkets modell med diskussioner, gemensam planering, egen undervisning och sedan utvärdering av någon aspekt av språk- läs- och skrivutvecklande arbetssätt. Studenternas resultat av de arbetssätt de prövat är överraskande, de har sett utveckling hos eleverna som de inte förväntade sig. Elever som aldrig brukar säga något under lektioner kan helt plötsligt föra naturvetenskapliga resonemang, elever som aldrig skriver något producerar texter och läsförståelsen för ämnestexterna utvecklas. Våra studenter har fått syn på att de också är språklärare och genom ett systematiskt arbete med att utveckla språket, läsande och skrivandet kan också elevernas förståelse för det naturvetenskapliga ämnesstoffet öka.

## D1: Samverkan kring Ämnesdidaktiska modeller för naturvetenskapligt innehåll i flerspråkig miljö: aktivitetssystem i förändring

Föreläsare: Miranda Rocksén, Katarina Zupancic

Presentationen redovisar delresultat från ett pågående projekt inom den svenska nationella satsningen på praktikinrä skolforskning. Med det gemensamma målet att utveckla undervisning med fokus på yngre barns möten med naturvetenskap, arbetar lärare från förskola, skola och universitet gemensamt med att utveckla ämnesdidaktiska modeller för undervisningen. Projektet genomförs i Hammarkullen, en stadsdel i Göteborgs stad med hög mångkulturalitet. Där pågår ett utvecklingsarbete med fokus på språk, kommunikation, kultur och delaktighet, och lärarna på förskolan jobbar sedan tidigare med kollegialt lärande med fokus på naturvetenskap och teknik och får som första förskola ny uteutrustning installerad. Med utgångspunkt i teorin om aktivitetssystem är syftet med denna studie att identifiera de inneboende motsättningar som det gemensamma arbetet belyser. Data består av dokumentation från projektmöten i form av minnesanteckningar och inspelningar med ljud och video. Genom analysen identifieras problem, frågeställningar, utmaningar och förändrade roller. Frågor som aktualiseras handlar om vad ett fördjupat arbete om naturvetenskap innebär för pedagoger som arbetar med yngre barn, och hur undervisning och elevernas och barnens

kunskapsutveckling kan utvärderas? I den flerspråkiga miljön är barnens modersmål ett naturligt verktyg för kommunikation som ständigt används av pedagogerna för att förstärka förståelsen för barnet, men uppmärksammas på ett nytt sätt. Ett nytt utelabb där barnen kan leka och göra enkla undersökningar, ger nya möjligheter att fokusera skriftspråk, symboler och jämförelser. Några av de utmaningar och svårigheter som identifierats handlar om det kollegiala arbetet på förskolan, om otrygghet i ämneskunskaper, en osäkerhet i att förskolans verksamhet ska "skolifieras", men också om olika förväntningar på projektets resurser och resultat. De handlingar som initieras av deltagarna visar också på ett aktivitetssystem i förändring. Resultaten kan också ses i ett större perspektiv av praktisknära skolforskning. Villkoren för arbete inom den svenska nationella satsningen på praktisknära skolforskning diskuteras.

D2: Samarbeten genom multimodalitet och språkutveckling i förskola och skolans tidigare år i naturvetenskap.

Föreläsare: Maria Åström, Marlene Sjöberg, Jaqueline Garzon Nunez, Nessrin Subhi

I ett samarbetsprojekt inom den svenska nationella satsningen på praktisknära skolforskning studeras hur en grupp lärare på förskola, skola och universitet under ett pågående samarbete utvecklar sin kompetens i att undervisa i naturvetenskapliga ämnen. Projektet äger rum i ett förortsområde nära Göteborg med hög grad av mångkulturalitet.

Läroplanen för förskolan ger tolkningsutrymme för vilket innehåll som man kan ta upp. Läroplanen för skolan är också relativt allmänt skriven, men den pekar ut några ämnesområden som särskilt ska lyftas fram i undervisningen. I förskolan med de stora barnen finns möjligheter att använda olika resurser för att utveckla barnens kunskaper om närområdet integrerat med fysikaliska begrepp. Den här studien beskriver arbetet med barn i sista året på förskolan och årskurs 2 i de tidigare åren i skolan inom ämnesområdet fysik.

Pedagogerna som har de stora barnen i förskolan arbetar med barnens intresse i centrum. Ett tema om ljus och färger startas i mitten av hösten. Temat utvecklas genom barnens undersökande av färger på flera sätt, i praktiska övningar och med bild som uttrycksmedel. Barnens frågor om ljus utvecklas till tema solsystemet där besök på upplevelsecenter, det lokala biblioteket och den närliggande skolans tidigare år ingår. Besöket på skolans tidigare år innehåller presentationer med barnens samtal om solsystemet där multimodalitet och språkutvecklande arbetsätt är en självklar del av arbetet.

Finns det motsättningar mellan att utgå ifrån barnens intresse för ett ämne och att utgå ifrån läroplanens mål för undervisningen? Jämförelser mellan utgångspunkter för förskolans arbete och arbetet i de tidigare åren i skolan i förhållande till läroplanerna i de två pedagogiska verksamheterna görs.

## D2: Platsens inflytande över studenters samtal om växter

Föreläsare: Anna Maria Hipkiss, Eva Nyberg

I denna studie undersöks lärarstudenters intryck och samtal under besök i en konstruerad regnskog i ett växthus i en botanisk trädgård. Studien kommer att bidra till kunskaper om hur möten med växter i en tillrättalagd naturmiljö kan öka både kunskapen om växter liksom undervisning om växter och växternas betydelse för livet på jorden. Våra frågeställningar är: Hur samtalalar lärarstudenter om växterna i denna tillrättalagda naturmiljö och hur och på vilket sätt kan dessa samtal influera undervisningen på lärarutbildningen?

Vi blir alltmer urbaniserade. Att bo i stadsmiljöer minskar vår nära kontakt med naturen vilket gör att anlagda naturmiljöer såsom t.ex. botaniska trädgårdar får en ökad betydelse för vår naturkontakt. Tidigare forskning har visat att s.k. ”plant blindness”, dvs. oförmåga att uppmärksamma växterna i omgivningen, är en utbredd företeelse. Enligt denna teori ligger det i människans natur att ignorera växtvärlden och att uppfatta den som en grön ridå som bildar bakgrund till händelser i djurvärlden, vilket vi även tidigare funnit stöd för i en liknande konstruerad regnskog där växterna ingår i en miljö där också djur har en framträdande plats. Den studie som presenteras här är en del av ett treårigt forskningsprojekt, “Bortom Plant Blindness: Att se växternas betydelse för en hållbar värld”, finansierat 2015-2017 av Vetenskapsrådet (Dnr 2014-2013) inom vilket ett flertal studier gjorts.

Data för denna delstudie samlades in genom observationer samt ljudupptagningar av samtal. Analyser av olika karaktär genomförs fortlöpande. Denna presentation fokuserar lärarstudenters språkhandlingar och innehållsfokus i dessa. Analyserna av studenternas språkhandlingar visar att mötet med växterna väcker frågor; frågor som inte alltid besvaras och även innefattar hypoteser om växters förökning, försvar och funktion, något att ta tillvara för utveckling av undervisningen på lärarutbildningar.

## D2: Jag trodde aldrig att man kunde få ström ur ett magnetiskt fält! –

Lärarstudenters förståelse av fenomenet elektromagnetisk induktion

Föreläsare: Gunnar Jonsson, Jan Andersson

Elektromagnetisk induktion (EMI) är ett fysikaliskt fenomen som är centralt för ett modernt samhälle, samtidigt framstår i allmänhet förståelsen för fenomenet vara begränsad. Syftet med den här studien var att undersöka hur en kombination av olika undervisningsformer kan bidra till ökad förståelse för EMI, utan att använda ett komplicerat matematiskt språk.

I studien deltog 24 studenter på grundlärarutbildningen åk 4-6, som vid undersökningstillfället läste en kurs på 15 hp i fysik och teknik med didaktisk inriktning. Studenterna delades under en halv dag in i sex lika stora grupper och genomförde en planerad aktivitet kring EMI. Aktiviteten inleddes med att studenterna fick diskutera ett fiktivt scenario, där de ombads förklara för mellanstadieelever hur elektrisk ström skapas i ett vindkraftverk. Diskussionen följdes av ett praktiskt inslag där studenterna fick genomföra Ørstedts och Faradays klassiska experiment. Datorsimuleringar användes därefter för att simulera och visualisera det magnetiska flödet och den uppkomna strömmen. Aktiviteten avslutades med att studenterna

gruppvis reflekterade över ämnesinnehållet och undervisningsupplägget. Varje grupps interaktion filmades och analyserades i efterhand.

Analysen visar att de olika undervisningsformerna kompletterar varandra och bidrar till ökad insikt och kunskap om EMI. Temat för aktiviteten utgick från en vardagssituation och gav studenterna möjlighet att skapa länkar till tidigare kunskaper och erfarenheter. Studenternas syn på kunskapsområdet EMI förändrades i hög grad under den pågående aktiviteten. Resultatet belyser vikten av att grundlärare har goda ämneskunskaper i fysik, för att kunna tillvarata barnens intresse och nyfikenhet för naturvetenskap.