

FND-konferensen 2024

Lärande i det digitala samhället

12–14 november 2024



Abstractsamling



FND-konferensen 2024: Lärande i det digitala samhället

2024 års FND-konferens (Forskning i naturvetenskapernas didaktik) har temat lärande i det digitala samhället och arrangeras av Högskolan i Halmstad den 12–14 november 2024.

Om temat

Många forskare med kopplingar till lärande och utveckling har tagit sig an de möjligheter och utmaningar som under många år påverkat alla utbildningsformer. Hur förändrar digitaliseringen av samhället förutsättningarna för naturvetenskapernas och teknikens didaktik? Hur kan nya inlärningsmöjligheter bidra till en utveckling av undervisningen i naturvetenskap och teknik? Hur kan vi beskriva och förstå de olika färdigheter som krävs i skola och samhälle?

Keynote speakers

Fredrik Jeppson och Susanne Walan är två framstående forskare med lång erfarenhet av forskning i naturvetenskapernas didaktik. I undervisning där digitalisering ingår skapas såväl möjligheter som utmaningar till utvecklad kunskap om naturvetenskap och teknik.

Fredrik Jeppson, Linköpings universitet:

Multimodal undervisningspraktik – en möjlig väg framåt för att kunna beskriva och förstå de olika färdigheter som krävs i skola och samhälle.

Varje beskrivning av ett naturvetenskapligt fenomen är alltid en representation, med mål att lyfta fram och förstärka vissa aspekter av ett fenomen samtidigt som andra aspekter tonas ner. Det kan vara utmanande för elever att röra sig inom och mellan olika representationsformer. Fredrik Jeppson kommer att prata om hur multimodala perspektiv kan appliceras som ett medvetet didaktiskt verktyg, som ett analytiskt ramverk och som utgångspunkt kring bedömning.

Susanne Walan, Karlstads universitet:

Att använda digitala verktyg i undervisning om naturvetenskap för att stimulera lärande i förskola och grundskola.

Vi lever i en värld med stora inslag av digitalisering, så även i skola och förskola. Vad säger nuvarande forskning om hur användning av digitala verktyg kan stimulera lärande inom naturvetenskap i förskola och grundskola? Vilka typer av verktyg används och varför? I vilken utsträckning leder detta till stimulerat lärande i naturvetenskap?

Abstractsamling

Youtube som fortbildningsverktyg för naturvetenskap och hållbar utveckling i förskolan.

FND202401

[Lisa Dessborn, Högskolan Kristianstad]

Inspelat material har fantastisk potential när det gäller livslångt lärande. Instruktionsfilmer eller föreläsningar finns tillgängliga dygnet runt och är därför anpassade till den som vill fortbilda sig. Universitetsanställda inom de erfarenhetsbaserade programmen spelar ofta in undervisningsmaterial, men de är sällan tillgängligt för allmänheten. I den här presentationen vill jag ge exempel på hur man kan använda sig av mobil, systemkamera och en laptop kan göra eget filmmaterial som är lättillgängligt, informativt och sökbart. På så sätt kan pedagoger snabbt hitta råd och information om det naturvetenskapliga tema de har valt att arbeta med. De kan också få inspiration till nya naturvetenskapliga inriktningar. En stor del skapandet av fortbildningsfilmer handlar om att vara observant på sin omgivning och fånga de fenomen som kan vara intressanta för både barn och förskolepersonal. Ett videoklipp av svärmande dagsländor kan kombineras med håvning och dokumentation av nymfer för att göra en film om sländornas livscykel. Bilder på getingar, humlor och blomflugor kan ingå i filmer om variation och biologisk mångfald, eller om anpassningar och att djur kan luras, som barnen uttrycker det. Slutligen vill jag presentera hur jag har valt att spela in och klippa ihop videofilmer så att de blir personliga och attraktiva. Ett exempel på inspelat material kan ni hitta här:

<https://www.youtube.com/watch?v=jHjEEzWTtm0&t=12s>

Identifying Hallmarks of Bildung-oriented science education – accessing experts' implicit knowledge to explore potential for implementation within the context of Swedish compulsory school

FND202402

[Celeste Zimmermann, Linköpings universitet]

Modern interpretations of Bildung such as critical-hermeneutic Bildung are highly compatible with the emphases on democratic values and individual growth expressed in Swedish school law and the compulsory school curriculum. It can be argued that Bildung is particularly important in the science subjects where the political and philosophical dimensions have implications for addressing the ecological and technological challenges facing our world.

As a part of my PhD work, this pilot study aims to evaluate the use of repertory grid technique (RGT) as a means of accessing implicit knowledge regarding Bildung in the

Swedish science curriculum. An overview of each participant's hallmarks of Bildung will emerge from analysis of the structured interviews. Thereafter, thematic analysis will seek underlying patterns across the dataset. Once I am satisfied with the methodological approach, my intention is to examine characteristics of Bildung-oriented science education evidenced in the implicit knowledge of both those who publish research on these topics as well as experienced teachers.

This research seeks to deepen knowledge regarding what characterizes a Bildung-oriented science education, and to consider how such an approach might be implemented to reorient compulsory school science education research in the Swedish context. An additional aim is to provide practical support for educators seeking to foster a more holistic and democratic approach to science education.

Accelerate your teaching – teachers' experiences of participating in online stem professional development

FND202403

[Eva Davidsson, Malmö universitet]

Previous research has emphasised the need for increased relevance for school science in order to enhance students' interest in STEM subjects. This paper builds on an Erasmus project aiming to develop online professional development for science teachers in Europe. The focus was to increase learning of new scientific and technological research and for teachers to implement that in their practice. The paper explores how participants of the online course experience their own knowledge development after taking the course Accelerate your Teaching. The course was created to increase teachers' knowledge and agency in teaching about complex new scientific research – in this case particle accelerators and related applications. The initial results suggest that teachers experience increased understanding for the topic and that they implemented ideas from the course in their practice. Future results will also include correlation analyses as well as qualitative analysis of teachers' lesson plans.

Ämnesöverskridande undervisning med elever på anpassad grundskola och fritidshem.

FND202404

[Alma Memišević, Linköpings universitet och Fredrik Jeppsson, Linköpings universitet]

Redan under 1970-talet i Barnstugeutredningens (SOU 1972:26) delbetänkande Barns fritid (SOU 1974:42) förekommer hänvisningar till naturvetenskapliga aktiviteter med detaljerade förslag på vad barnen kan ägna sig åt under sin fria tid i fritidshem. Men det är först år 2016, i samband med att fritidshemmet får en egen del i grundskolans läroplan, som naturvetenskapligt innehåll skrivs fram explicit som ett av områdena som fritidshemlärare ska bygga sin undervisning på. I denna presentation är fokus på

naturvetenskaplig undervisning på ett anpassat fritidshem. Datainsamling har gjorts i fritidshem på anpassad grundskola där elever kommunicerar genom teckenspråk eller andra uttrycksätt än verbala.

Resultaten i vår studie visar att elevers kroppsliga erfarenheter är en helt avgörande resurs för meningsskapande av naturvetenskapliga fenomen. Naturvetenskapen blir något som ska upplevas med alla sinnen. Det handlar om att lukta, känna, dofta. I analysen har vi fokuserat på de processer som är aktiva i elevernas kommunikation. Analysen har genomförts utifrån ett multimodalt systemisk-funktionell (SFL) syn på språk. Resultat visar också att ämnesöverskridande undervisning är vanligt förekommande i det fritidshem som observerats. Naturvetenskap integreras ofta med annat ämnesrelaterat innehåll under en och samma undervisningssituation där individuell och grupporienterad undervisning varvas. Genom en multimodal syn på språk kan vi se betydelsen av att erbjuda eleverna olika kommunikationsmöjligheter för att tillägna sig och skapa mening kring naturvetenskapliga fenomen.

Lärarstudenters erfarenheter av digitala verktyg i utomhusundervisning om biologisk mångfald: Möjligheter och begränsningar

FND202405

[Anne-Marie Cederqvist, Högskolan Halmstad, Mattias Rundberg, Högskolan Halmstad, Charlotte Hammarsten, Högskolan Halmstad]

I denna studie undersöks lärarstudenters erfarenheter av att planera och genomföra utomhusundervisning kopplat till biologisk mångfald, med stöd av digitala verktyg. Syftet med studien är att identifiera vilka möjligheter samt begränsningar lärarstudenter erfar vid användandet av digital teknik i denna typ av undervisningssituationer. Vidare är syftet att få kunskap om vad som kan bidra till att utveckla lärarstudenters Digitala Didaktiska Kompetens (DDK) i naturvetenskaplig undervisning. I studien deltog 12 lärarstudenter på Grundlärarprogrammet åk 4-6. De genomförde sin planerade undervisning i varierade utomhusmiljöer med fyra elevgrupper i åk 5 och åk 6 där apparna Merlin och Seek, samt olika sensorer användes. Data samlades in genom för- och efterenkät, gruppintervjuer, lektionsplaneringar samt projektrapporter.

Resultaten visar att lärarstudenterna upplever att de digitala verktygen bidrar till att stimulera intresse för naturvetenskap och fungerar som inkörsport till vidare undervisningsaktiviteter. Verktygen synliggör abstrakta fenomen som kan vara svåra för elever att få syn på. Dessutom hjälper verktygen att synliggöra variationen av arter, deras egenskaper, vilka miljöer de lever i och andra ekologiska aspekter vilket bidrar till att eleverna lär sig läsa naturen. Resultaten visar även på begränsningar såsom att verktygen inte fungerar i vissa miljöer. Verktygen kan vara komplicerade att använda för både lärarstudenter och elever, och kan ge missvisande information som leder till felinläring. Resultaten pekar på vikten av att ge lärarstudenter möjlighet att testa och lära känna digitala verktygs möjligheter samt begränsningar för att utveckla DDK. Utvecklad DDK skapar förutsättningar att kunna planera och genomföra ett meningsfullt användande av digitala verktyg i undervisningen.

Funktionellt ramverk för ämnesövergripande samarbeten

FND202406

[Miguel Perez, Linnéuniversitetet, Sadaf Salavati, Linnéuniversitetet och Barbro Tyrberg, Linnéuniversitetet]

Skolans undervisning är organiserad i separata skolämnen, även om de genom åren kan ha benämnts på olika sätt, och innehåll kan ha haft olika ämnestillhörighet. Denna tradition har utmanats av pedagogiska synsätt som menar att undervisning borde utgå från en helhetssyn på kunskap i stället för den uppdelning som dominerar i skolan, speciellt för de naturvetenskapliga ämnena. Det finns en uttalad strävan mot ämnesövergripande samarbeten, vilket aktualiseras framför allt av den digitala utvecklingen och behovet av att stärka elevernas kompetens inom STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics).

I detta sammanhang kan vi se att det inom skola och forskning används flera benämningar för samarbeten mellan skolämnen; benämningar som dessutom ofta används med olika betydelser. Avsaknaden av definierade begrepp begränsar möjligheterna att utveckla den ämnesövergripande undervisningen och kan leda till att undervisning tillskrivs kvalitéer som i själva verket saknas, eftersom olika metoder för samarbeten inte urskiljs.

Vi vill presentera ett ramverk som vi benämner ”Funktionellt Ramverk för Ämnesövergripande Samarbeten (FRÄS). Syftet med ramverket är att bidra med definierade begrepp som kan stödja utveckling av undervisning där naturvetenskapliga ämnen, teknik och matematik samarbetar. I ramverket definieras fyra olika metoder för ämnesövergripande samarbeten relevanta för undervisning: tematisk samordning, multidisciplinär samordning, interdisciplinär samverkan och asymmetrisk samverkan. Metoderna multidisciplinär samordning och interdisciplinär samverkan är de metoder som vi definierar som ämnesövergripande undervisning.

Digitala verktyg i förskolans fysikundervisning - värmekameran som pedagogisk resurs

FND202407

[Jeanni Flognman, Karlstad universitet]

I fysikundervisning används ofta olika digitala verktyg för att synliggöra abstrakta fysikaliska fenomen. En värmekamera är ett exempel på ett sådant digitalt verktyg, och den fungerar som en pedagogisk resurs i undervisningen på grundskolan, gymnasiet och högre utbildning för att öka elever och studenters förståelse för **värme och värmeöverföring**. Värmekameran är främst designad för användas av vuxna, men finns det pedagogiska fördelar med att använda en värmekamera i fysikundervisning i förskolan? Detta intresserar oss på flera plan: hur använder sig 5–6-åriga barn i förskolan av värmekamera i sitt utforskande, och vilken roll spelar värmekameran i barnens förståelse av fenomenet värme? För att undersöka detta har vi valt att använda

ett multimodalt analysverktyg i form av transduktionskedjor. Vi avser att kombinera Volkwyn et al. (2019) och Caiman och Kjällanders (2024) användning av transduktionskedjor i analysen av barns meningsskapande och lärande i naturvetenskaplig undervisning. Analysen av barnens förståelse för fenomenet värme baseras på ett klassificeringsschema sammanställt av Haglund et al. (2014), som bygger på tidigare forskning om barns förståelse av värme...

Caiman, C., & Kjällander, S. (2024). Grundskoleelevers "utomhus-digitala" undersökningar i ekologi-lärande genom transduktionskedjor. *Environmental Education Research*, 30 (1), 83-100. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2229541>

Haglund, J., Jeppsson, F., & Andersson, J. (2014). Primary school children's ideas of mixing and of heat as expressed in a classroom setting. *Journal of Baltic Science Education*, 13(5), 726-739.

Volkwyn, T. S., Airey, J., Gregorcic, B., & Heijkenskjöld, F. (2019). Transduction and Science Learning: Multimodality in the Physics Laboratory. *Designs for Learning*, 11(1), 16-29.

Naturkunskap för kritisk granskning - preliminära resultat från ett projekt för utveckling av didaktiska modeller

FND202408

[Maria Andrée, Stockholms universitet, Cecilia Dudas, Globala gymnasiet, Josefin Reimark, Kungsholmens gymnasium, Kristin Persson, Stockholms universitet, Carl-Johan Rundgren, Stockholms universitet]

Ett övergripande mål för naturvetenskaplig undervisning i skolan är att förbereda elever för att delta i ett demokratiskt samhälle. Styrdokumentet för naturkunskap på gymnasiet betonar vikten av att stötta elever i att utveckla kunskaper om hur naturvetenskap organiseras samt hur den kan granskas kritiskt och användas för kritisk granskning. Tidigare forskning visar att när elever får möjlighet att engagera sig i kritiska och reflekterande diskussioner om naturvetenskapens karaktär (Nature of Science, NOS) ökar deras förutsättningar att hantera motstridiga ställningstaganden i frågor med naturvetenskapligt innehåll. Syftet med projektet är att utveckla didaktiska modeller för planering av undervisning som syftar till att förbereda elever i att använda kunskaper om naturvetenskapens karaktär för att kritiskt granska frågor med naturvetenskapligt innehåll i media. Studien ingår i ett design-baserat forskningsprojekt med interventioner som genomförts i tre cykler på två olika gymnasieskolor från HT 2023 till 2024. Data i form av inspelade elevsamtal och elevtexter har analyserats tematiskt. De preliminära resultaten visade på en hög grad av generell källkritisk medvetenhet hos eleverna. En slutsats är att kritisk granskning av naturvetenskap i media kräver två olika typer av källkritik, dels en generell rörande syften och avsändare, och dels en NOS-specifik, rörande naturvetenskapens speciella förutsättningar för kunskapsproduktion och vetenskaplig kommunikation. För att stödja eleverna i utveckling av en NOS-specifik källkritik krävs att undervisningen uppmärksammar trovärdighet genom begrepp som exempelvis peer-review, vetenskaplig konsensus och vetenskapens tentativa karaktär.

Även kritisk granskning av “experter” som uttalar sig i media behöver diskuteras i relation till positioner i forskarsamhället.

Meningserbjudanden om naturvetenskapliga begrepp i klassrummet i åk 4

FND202409

[Susanne Lingblom, Mittuniversitetet]

En presentation av preliminära resultat i min pågående första delstudie som doktorand. En fallstudie i två klassrum åk 4 under ett arbetsområde i NO med videofilmade observationer. Klassernas sammansättning skiljer sig åt, vilket innebär att även undervisningen behöver läggas upp på olika sätt. I det ena klassrummet har en stor andel svenska som andraspråk. Alla elever i det andra klassrummet har svenska som modersmål, däremot är flera elever svaga i läsning och skrivning.

Genom en innehållsanalys har frekvensen och kvaliteten på bärande begrepp inom respektive klassrums ämnesområde analyserats. Varifrån får eleverna meningserbjudanden om naturvetenskapliga begrepp? I ena klassrummet nämns begreppen många gånger av läraren, ofta med illustrerande gester samtidigt som eleverna inte får så stort utrymme att använda dem. I det andra klassrummet används inte orden lika frekvent, men olika aspekter av begreppen ges och eleverna får höra begreppen från klasskamrater i större utsträckning. Boken är en aktiv aktör i båda klassrummen, både genom att den används under lektionerna och att den styr lärarnas planering. Filmer används som komplement.

Meningserbjudanden är olika för olika elever beroende på deras kunskapsnivå och behov. I ena klassrummet sker överbyggnaden mellan vardagskunskap och naturvetenskapligt språk ofta genom kroppsspråk och beskrivande gester, bilder och illustrerande filmer vilket ger meningserbjudanden för andraspråkselever. I det andra klassrummet sker överbyggnaden genom beskrivningar med vardagsspråk vilket blir meningserbjudanden för språksvaga elever med svenska som modersmål. En fråga är vilka meningserbjudanden de starka eleverna får på sin nivå i dessa klassrum?

Kritiska aspekter i undervisning och lärande om ekologiska samband

FND202410

[Ulrika Bossér, Linnéuniversitetet och Lena Wennersten, Linnéuniversitetet]

Förståelse för grundläggande ekologiska samband lyfts fram av grundskolans läroplan som väsentlig för att utveckla elevers kunskaper om naturen och för individens möjlighet att bidra till en hållbar samhällsutveckling. Samtidigt visar en lång rad studier att processer som fotosyntes och cellandning, liksom energins flöde och materiens kretslopp, är utmanande områden såväl för studenter att förstå som för lärare att undervisa i. Med utgångspunkt i variationsteorin analyseras i föreliggande studie hur

ekologiundervisning iscensätts av en lärare och erfars av grundlärostudenterna i en biologikurs. Empirin består av två inspelade föreläsningar som avslutas med reflektionsfrågor, 26 inlägg av lärostudenterna som svar på dessa frågor, eller kommentarer till kurskamraternas inlägg, i diskussionstrådar på ett digitalt kursforum. Analysen fokuserar på att identifiera kritiska aspekter i samband med undervisning om och studenternas reflektioner över följande två läroobjekt: (a) hur olika organismer tillgodoser behovet av energi och materia och (b) flöden av energi och kretslopp av materia i ekosystem.

Utifrån analysen föreslås några områden som kräver särskilt fokus inom läroutbildningen i ekologi, för att bidra till studenternas förståelse dels för relationen mellan fotosyntes och cellandning, dels för människans beroende av fungerande ekosystem.

Sexåringars meningsskapande i kemi genom multimodal undervisning som inkluderar skapande av digitala animationer

FND202411

[Emelie Patron, Linnéuniversitetet, Marina Wernholm, Linnéuniversitetet, Kristina Danielsson, Stockholms universitet, Andreas Ebbelind, Linnéuniversitetet, Hanna Palmér, Linnéuniversitetet]

Denna studie syftar till att utforska ”vad som händer” och ”vad som är möjligt” när elever deltar i teoribaserad multimodal undervisning i kemi som inkluderar skapande av digitala animationer. Att elever ges möjlighet att skapa egna representationer har i tidigare studier lyfts fram som gynnsam för meningsskapande i kemi. Majoriteten av dessa studier är dock genomförda med äldre elever. I föreliggande studie skapar sexåringar digitala animationer av vattenmolekyler och vattnets fasövergångar. Många sexåringar kan hantera digitala verktyg bland annat för social kommunikation och för spelande. Samtidigt är ett känt problem att barns intressen, tidigare erfarenheter och kunskaper inte alltid erkänns eller ligger till grund för fortsatt läroande i skolan. Digitala verktyg har dock visats öka elevernas delaktighet och meningsskapande. En anledning till detta är att eleverna då kan använda flera uttrycksformer som exempelvis tal, skrift, bilder och gester för att representera sin kunskap. Föreliggande studie utgår från socialsemiotik och Design för Läroande (DfL), där undervisning och läroande ses som en multimodal design. Lärdesignsekvensmodellen, utvecklad inom DfL, användes som grund för lektionsdesignen och som ett analytiskt verktyg. Data samlades in genom att videofilma när elever i en förskoleklass deltog i multimodala läroaktiviteter som inkluderade skapande av digitala animationer och metareflektande diskussioner om sina digitala animationer. De huvudsakliga resultaten visar att teoribaserad multimodal undervisning av detta slag har potential att vara inkluderande och kan bidra till elevernas meningsskapande i kemi, att skapandet av digitala animationer kan främja elevernas deltagande och samarbete, samt att metarefleksion kring animationerna är en viktig del av lektionsdesignen.

Att göra det osynliga synligt: En analys av hur molekylorbitalteori representeras och packas upp i kemiböcker på universitetsnivå

FND202412

[Emelie Patron, Linnéuniversitetet, Susanne Wikman, Linnéuniversitetet, John Airey, Stockholms universitet]

Eftersom kemi ofta handlar om saker som inte kan ses med blotta ögat är visuella representationer en central del av kommunikation och meningsskapande i ämnet. Studien fokuserar på hur ”osynliga” kemiska fenomen synliggörs i läroböcker för universitetsstudenter inom området kemisk bindning.

Studien grundas i ett socialsemiotiskt perspektiv med fokus på hur kommunikation och meningsskapande sker med olika semiotiska resurser. Inledningsvis genomfördes en övergripande analys av de visuella representationer som används för att synliggöra kemisk bindning i tre läroböcker. Resultatet visar att läroböckerna främst använder diagram med ett disciplinärt och abstrakt innehåll. En slutsats som dras är att dessa representationer kan behöva packas upp i läromedlet för att främja studenters meningsskapande.

I nästa steg genomfördes en mer detaljerad analys av hur molekylorbitaldiagram illustreras och packas upp i läroböckerna. Denna typ av diagram är centrala i bindningsteori, samtidigt som de visats vara svåra för studenter att förstå. Diagrammen analyserades med avseende på vilka relevanta aspekter som synliggörs och hur de packas upp. Resultatet visar fem olika kategorier av upp-packning;

- antagande, (dvs. ingen upppackning sker)
- skriven text i representationen,
- omgivande skriven text,
- visuella representationer i samma semiotiska system,
- visuella representationer i annat semiotiskt system

Baserat på resultaten dras slutsatsen att studenters möjlighet till meningsskapande kan påverkas av hur relevanta aspekter packas upp i läroböcker. Det är centralt att läromedelsförfattare reflekterar över vilka visuella representationer som används och hur de packas upp i läromedlet. Resultaten bör även vara relevanta för lärare i ämnen som berör fenomen som inte går att se med blotta ögat.

Att utveckla elevers intresse för NT-undervisning

FND202413

[Peter Bergström, Timrå gymnasium, Niklas Boman, Timrå gymnasium, Joy Brown, Timrå gymnasium, Linn Flodholm Ellsäter, Timrå gymnasium, Anders Malmberg, Timrå gymnasium, Jörgen Saarela, Timrå gymnasium, Anna-Karin Westman, Mittuniversitetet]

I vår presentation kommer vi att rapportera från ett forskningsprojekt som syftar till att öka kunskapen om hur undervisningen i naturvetenskap och teknik (NT) kan utvecklas genom studiebesök. Ett övergripande mål med utvecklingen av undervisningen är att öka elevernas intresse för dessa ämnen. Forskning visar att en viktig pusselbit för att få fler studenter att intressera sig för naturvetenskap och teknik är att förstärka känslan av att se sig själv som någon som sysslar med och är intresserad av dessa ämnen. Intresse för naturvetenskap och teknik är med andra ord också en fråga om identitet. Begreppet “vetenskapligt kapital i naturvetenskap och teknik” har i projektet använts för att identifiera aspekter av elevers NT-identiteter. Genom att uppmärksamma vilket vetenskapligt kapital elever har, skulle undervisningen kunna ge fler elever känslan av att NT är något för dem. I projektet har vi undersökt om och i så fall hur dessa aspekter påverkas när eleverna deltagit i ett studiebesök. Datainsamlingen har gjorts genom elevenkäter och observationer. Analyserna fokuserar på vilken betydelse design och genomförande har för elevers upplevelser av besöken. Resultaten visar att aktiviteter och goda förebilder under studiebesöket är viktiga komponenter för att ge eleverna en positiv upplevelse och stärka den naturvetenskapliga identiteten. Resultaten visade också att eleverna upplevde en begränsad vardagsanknytning under besöket. För att utveckla denna aspekt identifierades förberedelserna inför besöket som en avgörande faktor. Slutsatsen är att studiebesök kan påverka flera aspekter av elevernas vetenskapliga kapital om dessa uppmärksammas vid design och genomförande.

Skolverkets regeringsuppdrag inom digitalisering, naturvetenskap och teknik

FND202414

[Mats Hansson, Skolverket och Malin Lavett Lagerström, Skolverket]

Skolverket har nyligen fått ett uppdrag som handlar om elevers intresse och behörighet för STEM-utbildningar. Uppdraget är kopplat till regeringens arbete med att ta fram en STEM-strategi som ska spänna över hela utbildningssystemet. I uppdraget ska Skolverket bland annat utreda hur fler elever kan få intresse för att studera gymnasieutbildningar och eftergymnasiala utbildningar inom STEM. Skolverket ska också kartlägga i vilken omfattning skolhuvudmän erbjuder kurser eller nivåer i ämnen som ger särskild behörighet till eftergymnasiala studier inom STEM. Vid presentationen berättar vi om uppdraget samt om andra uppdrag med koppling till naturvetenskap, teknik och digitalisering, till exempel ett uppdrag om att ta fram en ny kompetensutvecklingsmodell för lärare och förskollärare samt arbetet med digitala nationella prov.

Affordances of the mAR App Seek: Enhancing Species Identification Skills and Plant Awareness in student teachers' fieldwork activities

FND202415

[Alexina Thorén Williams, Göteborgs universitet och Anne-Marie Cederqvist, Högskolan Halmstad]

Research shows that species knowledge is declining in high-income countries, including among student teachers, even after training. The decline in plant species knowledge limits awareness of biodiversity loss and hinders restoration efforts. This study explores how plant species interest can be fostered and knowledge developed among student teachers using a mobile augmented reality (mAR) application for plant identification. Twelve primary school student teachers enrolled in a course on species and outdoor education participated. During the course, the mAR app Seek was used as a complementary tool to traditional flora on a field excursion to identify and learn about plants. Subsequently, semi-structured interviews were conducted and analyzed through thematic analysis. The findings indicate that the mAR app Seek enabled students to 1) notice previously overlooked plants, 2) observe biodiversity, 3) detect taxonomic patterns, 4) associate species with habitats, 5) receive direct feedback on species identification, and 6) identify species informally during leisure activities. However, limitations arose when the app provided no feedback or incorrect identification, requiring students to have prior knowledge of taxonomy and common species. Those lacking this background struggled to progress and needed more support from the teacher. Feedback from the mAR app was essential in sparking interest and motivation to learn more, and the mAR app was frequently used beyond formal education where there were no time constraints or grading pressures. The study

discusses the implications of using mAR in teacher training and informal contexts to enhance plant knowledge, increase interest and address the decline in plant awareness.

Keywords: plant awareness, species knowledge, teacher education, mobile augmented reality (mAR), plant identification

Insikter från forskningsprojektet ”Att undervisa om klimatförändringar” - resultat och konsekvenser för undervisning i naturvetenskaperna

FND202416

[Nina Christenson, Karlstads universitet, Jesper Haglund, Karlstads universitet, Niklas Gericke, Karlstads universitet]

Denna studie syftar till att förstå och utveckla klimatkunnande (climate literacy) för skolan. I det internationella forskningsprojektet "Att undervisa om klimatförändringar – teoretisering av klimatkunnande och utveckling av lärtillfällen" samarbetar forskare från Karlstads universitet och IPN (Leibniz Institute for Science and Mathematics Education) i Kiel för att utveckla empiriskt grundade kunskaper för undervisning i klimatfrågor.

I den första delstudien kartlade vi vilka aspekter av klimatkunnande som främjar klimatvänligt agerande, genom storskaliga enkätundersökningar bland allmänheten, lärare och gymnasieelever. Resultaten visar att riskuppfattning har störst påverkan på viljan att agera, men att kunskaper om t.ex. växthuseffekten som fenomen har mindre påverkan. Den andra delstudien undersökte klimataktivisternas drivkrafter och åtgärdsförslag genom djupintervjuer. Aktivisterna betonar vikten av kollektivt agerande men lyfter också fram pressen att själva agera förebildligt. Dessa resultat användes därefter i en tredje delstudie. I denna utvecklades undervisningsmaterial om klimatförändringar i samarbete med högstadielärare (NO och SO) och testades i åtta högstadielklasser (årskurser åtta och nio). Eleverna fick, förutom traditionell undervisning i skolan, även delta i aktiviteter i RiskLab® vid Karlstads universitet, med fokus på klimatrisker och handlingskompetens. Resultaten visar att eleverna har grundläggande kunskaper om orsaker till klimatförändringar och individuellt agerande, men mindre kunskap om klimatanpassning, lokala klimatrisker och kollektivt agerande. Presentationens fokus ligger på implikationer för undervisning om klimatförändringar i naturvetenskapliga ämnen i skolan.

Utveckling av språkligt inkluderande strategier för NTA-undervisning: En interventionsstudie för att främja alla elevers lärande i naturvetenskap

FND202417

[Annika Karlsson, Malmö universitet och Helena Holmström, GrF
Utvecklingsavdelning Malmö stad]

Syftet med denna studie är att utforska hur språkliga strategier kan integreras i NTA1-undervisningen för att främja alla elevers deltagande och lärande i naturvetenskap. Genom en interventionsstudie inspirerad av etnografiska metoder har vi identifierat, implementerat och utvärderat pedagogiska strategier för att främja elevinteraktion, språklig stöttning och användning av multimodala resurser, inklusive visuellt stöd och digitala verktyg, samt användning av flerspråkiga resurser. En central aspekt var att omformulera elevernas vardagliga språk till ett mer ämnesspecifikt språkbruk, samt att skapa en tydlig lektionsstruktur.

Studien visar att språkligt inkluderande undervisning bidrar till en mer tillgänglig och inkluderande lärmiljö. Användningen av multimodala resurser och elevers tidigare erfarenheter bidrar till att kontextualisera undervisningen, vilket ökar elevers engagemang och deltagande. Vidare observerades en ökad förmåga hos eleverna att använda ämnesspecifika ord och begrepp. De metaspråkliga samtalen i klassrummet gav eleverna möjlighet att diskutera och förstå dessa begrepp på en djupare nivå. Trots dessa framgångar finns det fortfarande behov av att utveckla metoder för att integrera elevernas förstaspråk som en resurs i undervisningen, vilket skulle kunna stärka deras förståelse och deltagande ytterligare.

Sammanfattningsvis ger denna studie viktiga insikter i hur språkutvecklande undervisning kan implementeras inom NTA-undervisningen. Resultaten kan fungera som vägledning för framtida forskning och pedagogisk utveckling och bidra till att vidareutveckla undervisningsmetoder som stödjer alla elevers möjligheter till lärande och deltagande i naturvetenskap.

¹ NTA (Naturvetenskap och teknik för alla) är ett skolutvecklingsprogram inom naturvetenskap, teknik och matematik med undervisningsmaterial, lärarhandledning och kompetensutveckling.

Fortbildning om simuleringar och visualisering i kemi

FND202418

[Fredrik Lannestam Holmelin, Göteborgs universitet och Cecilia Stenberg, Kemilärarnas resurscentrum]

Fredrik Lannestam Holmelin och Cecilia Stenberg ger under hösten en lärarfortbildning om användning av simuleringar och visualisering i kemiundervisningen. Projektet genomförs av Naturvetenskapliga fakulteten vid Göteborgs universitet i samarbete med Kemilärarnas resurscentrum. Cirka 25 lärare deltar och utvecklar material gruppvis till valda simuleringar, använder dessa i sin undervisning och gör enkla dokumentationer av elevarbetet. Forskningsbaserade designprinciper för datorövningar implementeras. Efter avslutat projekt kommer material, inklusive övningar, att göras tillgängliga via KRC:s kanaler.

Delresultat av detta redovisas i presentationen, och diskuteras utifrån följande frågor; Hur bedöms elevarbete med visualiseringsverktyg? Vilka förväntningar på och av lärare aktualiseras? Vilka av kemiämnets utmaningar kan dessa verktyg bidra till att möta, och hur bör implementeringen gå till?

Digitala verktyg har under lång tid använts för visualisering i såväl kemiundervisning som forskning, och successivt blivit mer mångsidiga. Både forskningsverktyg och enkla simuleringar för visualisering av data och fenomen finns tillgängliga via internet. Utvecklingen mot datadriven naturvetenskap har även implikationer för undervisningen. Detta återspeglas i Gy25 (ämnesplanen i kemi) där datainsamling med simuleringar ingår.

Det finns gott om internationell forskning om lärande med simuleringar och visualisering, men också behov av mer forskning i svenska kontexter. Fredrik har genomfört klassrumsstudier med kemiövningar byggda på sådana verktyg. Fokus har varit på design av övningsmaterial och hur dessa används i klassrum, och utvecklingen har skett i samarbete med lärare. Resultaten har visat på lärande likvärdigt med lärarledd undervisning – men fördelar och nackdelar med respektive arbetsform gör att lärandet gynnas av att kombinera dem.

Momentmodellen som stöd för lärare att utveckla elevers smak för naturvetenskapliga samtal och undersökningar

FND202419

[Per Anderhag, Stockholms universitet och Utbildningsförvaltningen Stockholms stad, Cecilia Caiman, Stockholms universitet, Anna Jeppsson, Mariehällsskolan, Utbildningsförvaltningen Stockholms stad, Pia Larsson, Välfärd Skola, Nacka kommun, Magnus Nilson, Loviselundsskolan, Utbildningsförvaltningen Stockholms stad, Per-Olof Wickman, Stockholms universitet]

Vi presenterar en delstudie från ett projekt där vi, lärare och forskare tillsammans, har undersökt hur didaktiska modeller kan användas i undervisningen för att stödja elever att prata mer naturvetenskap med varandra. Utifrån tidigare forskning och klassrumsdata har vi utvecklat en modell, momentmodellen, som vi använt för att planera undervisning i ett lågstadie- respektive mellanstadieklassrum. Modellen bygger på Johansson & Wickmans progression genom organiserande syften, Lemkes dialogiska samtal, McDonald & Kellys momenttänkande, Gonzáles-Howards & McNeills studier av potentialen hos grupsamtal för elevers engagemang samt Arnolds undersökningar om hur ett produktivt växelspel mellan helklass- och gruppdiskussioner kan skapas. Data utgörs av video- och ljudinspelningar från lektioner. Design och analysmetoder är grundade i en pragmatisk teoribildning. Studiens resultat utgörs dels av själva momentmodellen, dels utvärderingen av dess användbarhet gällande elevers engagemang och intresse att kommunicera naturvetenskap. Vi visar hur modellen kan användas för att utveckla elevernas lärande och intresse genom att ge dem anledning att tala mer naturvetenskap med varandra. Ytterligare ett viktigt bidrag är hur modellen kan hantera de två målen att lära sig om naturvetenskap och att lära sig att göra naturvetenskapliga undersökningar.

Naturvetenskap i förskolan – kunskapsfokus under ett utvecklingsprojekt.

FND202420

[Andreas Redfors, Högskolan Kristianstad, Lotta Leden, Högskolan Kristianstad, Marie Fridberg, Högskolan Kristianstad]

Presentationen bygger på empiri från följeforskning av ett utvecklingsprojekt om NT-undervisning i förskolan, Science Kids. Naturvetenskap är ett föreskrivet innehåll för förskolans undervisning, men enligt Skolinspektionens rapport (2018) upplever många pedagoger naturvetenskap som svårt och naturvetenskap kan därför komma att behandlas isolerat, utan koppling till barns egna utforskningar eller vardagsliv. Följeforskningen vi rapporterar från sker i samarbete med en medelstor svensk kommun som deltar i projektet. Genom att ta del av pedagogernas erfarenheter är vårt mål att utveckla kunskap om hur sådana projekt kan bidra till den naturvetenskapliga undervisningen i förskolan. Empirin består av pedagogers reflektioner via frågeformulär,

fokusgruppdiskussioner och intervjuer. Etiska överväganden följer Vetenskapsrådet (2017). Vi rapporterar från en pågående innehållsanalys utifrån Roberts kunskapsemfaser (1982). Preliminära resultat visar att deltagarna har en positiv attityd till naturvetenskap i förskolan där vikten av allas deltagande och engagemang betonas. I diskussionerna framkommer ett tydligt fokus på att barn ska kunna förstå och diskutera naturvetenskapligt innehåll sinsemellan, men ett mindre fokus på naturvetenskap som bidragande i beslutsfattande, eller för att förstå vardag och samhälle.

Keywords: Arbetslag i förskolan, Naturvetenskap, Kompetensutveckling

Vad är AI-litteracitet i skolan? Preliminära resultat från en Delfistudie med implikationer för STEM-ämnena

FND202421

[Jonas Hallström, Linköpings universitet, Linda Mannila, Linköpings universitet och Helsingfors universitet, Charlotta Nordlöf, Linköpings universitet, Fredrik Heintz, Linköpings universitet, Katarina Sperling, Linköpings universitet, Linnéa Stenliden, Linköpings universitet]

I den snabbt föränderliga digitala tidsålder vi nu befinner oss i håller kunskaper om artificiell intelligens (AI) på att bli en viktig del av kunskapsinnehållet i skolan över hela världen. Förändringar äger rum på olika plan. I Sverige sänds blandade politiska signaler kring användningen av digitala verktyg i skolan. Till hösten 2024 sätts ett ämne som heter Artificiell intelligens på gymnasiet och direktiv kring AI i andra ämnen som exempelvis teknik är på gång. Grunderna inom AI är dock till stor del okända för de flesta människor, och AI kan även ses som ett rörligt mål på grund av den snabba utvecklingen med ständigt nya AI-applikationer inom en mängd tillämpningsområden. Att bestämma vad elever som icke-experter behöver veta om AI är därför inte helt enkelt, och svaret beror också på utbildningssammanhang och -nivå. I den här studien beskriver och analyserar vi preliminära resultat från två rundor av en Delfistudie där en internationell expertpanel (n = 33 i runda 1, n = 27 i runda 2) som representerar en mängd olika discipliner och yrkesroller beskrev sina åsikter om vad AI-litteracitet (AI literacy) i skolutbildning (K-12) bör omfatta. De beskrev sin syn på AI-litteracitet när det gäller att förstå och kritiskt utvärdera AI:s roll i vardagen, känna igen och använda AI i vardagen samt beskriva och utveckla AI-lösningar på vardagliga problem. Vår analys av studiens rika kvalitativa och kvantitativa data visar på en stor variation av kunskaper, färdigheter och attityder som lyfts fram av experterna, speciellt i runda 1. Resultaten tyder på att en viss nivå av teknisk förståelse är en förutsättning för att både kunna använda (medvetet och etiskt) och skapa AI, men samtidigt anser inte experterna att man måste ha avancerade kunskaper i programmering. Experterna är vidare av den mening att AI-undervisning i skolan inte främst bör ske i ett särskilt AI-ämne eller enbart inom motsvarande computing/computer science. De menar istället att det bör ske inom flera eller till och med alla ämnen, där de tekniska aspekterna av AI-litteracitet företrädesvis hanteras inom STEM-ämnena (fysik, teknik, computing och matematik) medan samhällsaspekter som etik, kritiskt tänkande och risker med AI kring t.ex. integritet, skevhet i data, energianvändning m.m. undervisas inom samhällsämnen. Studien visar

också på vikten av att inkludera flera perspektiv när man utforskar ett nytt område, eftersom innehållet i de enskilda kvalitativa svaren är mångfacetterat.

Sexualitet, samtycke och relationer – en enkätstudie om gymnasieungdomars syn på viktiga undervisningsområden

FND202422

[Mats Lundström, Malmö universitet]

Det kunskapsområde i skolan som tidigare betecknades som sex- och samlevnadsundervisning har sedan några år tillbaka döpts om till sexualitet, samtycke och relationer både i grund- och gymnasieskolan. En studie har genomförts på en gymnasieskola inom ramen för ett ULF-projekt för att följa skolans implementering av det nya kunskapsområdet.

Som ett led i studien genomfördes en enkätstudie med eleverna på gymnasieskolan. Totalt har 650 elever (75%) av eleverna på skolan besvarat en enkät. Huvudfokus i enkäten var att ta reda på vilka områden inom sexualitet, samtycke och relationer som eleverna anser vara viktiga att arbeta med i undervisningen. Resultatet visar att det område som bedöms som viktigast är ett område som benämns lagstiftning och som omfattar frågor kring samtyckeslagen, diskriminering och sexuella trakasserier. Det område som ansågs minst viktigt av eleverna är ett område som benämns identitet och som tar upp HBTQ+-frågor och könsidentitet. Övriga områden som hamnar mellan dessa två är medier, normer, relationer, kroppen och kommunikation.

Förklaringarna till resultaten kan vara flera, vilket också syns i svaren på de öppna frågor som fanns i enkäten. Resultaten i studien väcker också frågor kring elevinflytande i undervisningen.

Interventionsstudier som självständiga arbeten på lärarutbildningen

FND202423

[Jesper Haglund, Karlstads universitet och Jeanni Flognman, Karlstads universitet]

Traditionellt har många studenter på lärarutbildningen baserat sina självständiga arbeten eller examensarbeten på intervjuer med verksamma lärare. Vi upplever dock att det har varit utmanande för studenterna att finna nya infallsvinklar i sådana intervjustudier. I vår handledning av självständiga arbeten och examensarbeten med inriktning mot fysik och teknik inom lärarutbildningen vid Karlstads universitet uppmuntrar vi istället studenterna att utgå från interventionsstudier där de designar, genomför och analyserar undervisningssekvenser inom respektive ämne. Att planera och genomföra undervisning och reflektera över den på ett strukturerat sätt ger en värdefull erfarenhet i studenternas framtida lärarroll. Genom videoinspelning och videoanalys får studenterna syn på detaljer i interaktionen i klassrummet eller förskoleverksamheten som de annars lätt hade missat. Vi presenterar våra erfarenheter

av handledning och examination, med exempel från och särskilt fokus på självständiga arbeten i teknik på förskolläroprogrammet, där även praktiska och etiska aspekter på parskrivning av uppsatser och hantering av videodata av yngre barn diskuteras.

Naturvetenskapens argumentativa kärna som ledstjärna när man engagera elever i systematiska undersökningar

FND202424

[Torodd Lunde, Karlstads universitet]

I läroplaner för de naturvetenskapliga ämnena är ett av de långsiktiga målen att elever ska utveckla förmågan att genomföra systematiska undersökningar. Systematiska undersökningar refererar till naturvetenskapliga arbetsmetoder. Men det finns inte bara en naturvetenskaplig metod, utan en mångfald som har väldigt olika innebörd i olika discipliner. De skiljer sig fundamentalt när det gäller till exempel idéer kring metoder, data, analyser och kunskapsanspråk. En fråga blir då vilka idéer som är representativa för de naturvetenskapliga arbetssätten och som lärare ska presentera i skolan. En utgångspunkt för det ramverket som presenteras här är att se naturvetenskapliga arbetssätt som kunskapsskapande praktiker. I dessa praktiker ställer forskare frågor om materiella fenomen och utvecklar förslag på svar, stödda av olika typer av empiriska och teoretiska bevismedel. Därefter publiceras detta så att kunskapspåståendena kan bli en del av ett kritiskt och konsensusöskande samtal inom en gemenskap av sakkunniga kollegor. I denna process använder forskare ett flertal olika naturvetenskapliga praktiker och tankesätt som redskap. Dessa kan delas upp i två nivåer: en laborativ nivå, där fokus ligger på de kunskaper och fallgropar som enskilda forskare och forskargrupper måste vara medvetna om, samt de procedurer de måste följa för att deras studier ska anses vetenskapliga; och en social nivå, där kunskap utvecklas och etableras genom ett kritiskt och konsensusöskande samtal inom forskarkollektivet. Detta bygger på en idé om naturvetenskapen som grundläggande argumentativ där den sociala och institutionella dimensionen är fundamental för att förstå de naturvetenskapliga arbetssätten. I detta konferensbidrag kommer några etablerade didaktiska modeller presenteras i ljus av ramverket ovan och några konsekvenser för undervisning diskuteras.

Didaktiska modeller för att skapa sammanhang och progression i lärarutbildningens didaktiska inslag

FND202425

[Torodd Lunde, Karlstads universitet]

Didaktik kan ses som undervisningens teori och praktik. Detta innebär att didaktik både betraktas som ett unikt kunnande som lärarprofessionen förfogar över för att undervisa innehåll framgångsrikt, en akademisk disciplin som representerar lärarnas professionella kunskapsbas och en forskningsdisciplin som utvecklar denna kunskapsbas. Didaktisk kunskap kan då ses som redskap som stödjer lärare i att

hantera det professionella friutrymme som ges i kursplaner genom att stödja det professionella omdömet, att kollegialt adressera undervisningsutmaningar och att utveckla den praktiska yrkesteorin genom professionell experimentering. En utmaning blir då hur man i lärarutbildningen kan skapa koherens mellan olika delar och progression i undervisningen som rustar lärarstudenter att använda didaktisk kunskap framgångsrikt i undervisningsvardagen och för livslång professionell utveckling. I detta konferensbidrag används konceptet didaktiska modeller som ramverk för att adressera detta problem. En didaktisk modell kan ses som ett forskningsbaserat och därmed specialiserat undervisningsspråk för design och analys av undervisning som är framtagna för att adressera olika typer frågor som kan uppstå i planering, genomförande och utvärdering av undervisning. En central idé är att didaktiska inslag i lärarutbildningskurser systematiskt måste utformas så att studenter utvecklar förmågan att använda olika didaktiska modeller för att metodiskt hantera didaktiska utmaningar och kollegialt experimentera i undervisningen för att utveckla både denna och den praktiska yrkesteorin. Därmed kan didaktik bidra till att både utveckla studenternas didaktiska kunnande, handlingsreperotrar, praktiska yrkesteorin, ett undervisningsspråk och förmåga att samarbeta systematiskt och kollegialt baserat på vetenskaplig kunskap. För att konkretisera och diskutera ramverket ovan kommer exempel ges från ett utvecklingsprojekt i en F-3 kurs i Naturvetenskap och teknik vid Karlstads universitet.

Mobiltelefonen och elevens agens i experimentella aktiviteter eller ”Om ni blir läkare så flyr jag Sverige”

FND202426

[Henni Söderberg, Kungliga Tekniska högskolan, Kristina Andersson, Kungliga Tekniska högskolan, Annica Gullberg, Kungliga Tekniska högskolan, Jenny Ivarsson, Högskolan i Borås, Anita Hussénus, Uppsala universitet]

Experimentella aktiviteter är en självklar del av naturvetenskaplig/teknisk verksamhet och ingår i ämnens läroplaner. Tingen, alltifrån till synes enkel utrustning till avancerade instrument kräver kunskap om när, varför och till vad de kan och ska användas. Det första mötet med varje nytt material kan skapa lust, spänning, förväntan... eller oro och rädsla för att skadas, förstöra dyr utrustning, eller misslyckas med experimenten. Inom ramen för ett VR-finansierat projekt undersöker vi samhandlandet mellan gymnasieelever, lärare och materiell utrustning med fokus på genus och emotioner under experimentella aktiviteter. I analysen av vårt datamaterial använder vi Barads agentisk realism (Barad 2007) och Ahmeds ”cultural politics of emotions” (Ahmed 2004). Datamaterialet i den här presentationen utgörs av videofilmade observationer av kemiundervisning på gymnasiet.

Barad använder sig av termen intraaktion för att beteckna något annat än interaktion. Begreppet intraaktion kan ses som en queer form, en sammanflätning, av det som vanligtvis ses som separata oberoende existerande enheter. Ett exempel är hur temat för FND:s konferens – lärande i det digitala samhället – intraagerade och fick oss

forskare att rikta uppmärksamheten mot digitala verktyg (mobiltelefoner) i datamaterialet, vilket därmed kom att påverka analysen. Samtidigt som gymnasieeleverna genomför experimenten, är de sammanflätade med sina mobiltelefoner där olika känslor kommer till uttryck. Eleverna använder mobilerna på eget initiativ och kommunicerar i närtid om det som sker i laborationen med omvärlden. Mobilen blir en stark agent som å ena sidan kan bidra till elevers naturvetenskapliga identitetsskapande samtidigt som den å andra sidan riskerar att skapa stereotyper om naturvetenskaplig verksamhet.

Referenser

Ahmed, S. (2004/2014) *The cultural politics of emotions*. Edinburgh University Press.

Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.

Elevers förståelse för teknikens historia genom en VR-upplevelse

FND202427

[Johan Lind, Malmö universitet]

Teknik påverkar samhället och människor på olika sätt, genom sin materiella existens och sin historiska utveckling. Därför är det viktigt att utveckla en helhetsbild av teknik, vilket kräver att vi förstår teknikens natur och dess historiska aspekter.

Den här studien undersöker hur användning av bilder i en virtual reality (VR) lärmiljö, kombinerat med verbala interaktioner, stödjer elever (8–9 år) att utveckla förståelse för teknikens natur och historiska aspekter. VR är ny teknik som kan användas för att förflytta elever till platser som annars inte är möjlig, till exempel, en historisk plats.

Data samlades in genom video och ljudupptagningar av elevernas verbala interaktioner och analyserades utifrån elevernas förmågor att uttrycka och kommunicera kunskaper och förståelse för teknik. Elevernas uttalanden kategoriserades utifrån DiGironimo (2011) ramverk om teknikens natur.

Resultaten indikerar att det verkade finnas mer komplexitet i elevernas yttranden än vad ramverket kunde fånga. Där visade det sig att diskursanalys var möjlig för att fånga den komplexiteten av elevernas förståelse för teknikens historia.

Sammanfattningsvis indikerar studiens resultat att eleverna utvecklade ny kunskap och förståelse för teknikens natur och historia. Studien bidrar till en ökad förståelse för hur ny teknik som VR kan integreras i undervisningen för att förbättra elevernas lärande och förståelse av teknikens natur.

Att skapa plats för förundran i grundskolans NO-undervisning

FND202428

[Bodil Sundberg, Linnéuniversitetet, Johanna Andersson, Linköpings universitet, Christina Ottander, Umeå universitet]

Projektet Finns det plats för förundran i grundskolans NO-undervisning syftar till att bidra med ny kunskap om, och i så fall hur, NO-undervisning kan utformas på ett sätt som både passar skolans målstyrda verksamhet och ger plats för elever att förundras över naturvetenskapligt ämnesinnehåll. Såväl filosofer som forskare har beskrivit känslan av förundran som en nyckel till att öka elevers intresse och engagemang i skolans NO-undervisning. Trots detta finns det mycket få studier om lärares arbete med att integrera förundran i naturvetenskapsundervisning. Denna presentation beskriver resultat från den första cykeln av formativa interventioner (Penuel 2014) som genomförts tillsammans med en lärare i årskurs 4. Det empiriska materialet omfattar observationsanteckningar från sju halvklasslektioner med olika innehållsligt fokus, samt tre inspelade planerings- och uppföljningssamtal tillsammans med läraren före och efter lektionerna. Data från klassrumsobservationerna analyserades deduktivt utifrån teoretiska ramverk för undervisning med plats för förundran (Trotman, 2014; Wolbert och Schinkel, 2021) och akademiska känslor (Pekrun, 2014). De transkriberade inspelningarna från samtalen analyserades tematiskt. Under lektionerna uttryckte eleverna oftast så kallade prestationskänslor som kunde kopplas till hur de upplevde att laborationens resultat överensstämde med vad de hade förväntat sig. Uttryck för förundran kunde knytas till estetiska upplevelser och undervisningsupplägg som gav eleverna utrymme att stanna upp och fördjupa sig i ett fenomen eller ett objekt som de själva valt ut. Tentativa slutsatser från de inledande resultaten från cykel 1 och forskningsmetodologiska insikter från den pågående studien kommer att diskuteras i presentationen.

Fysiklärarstudenters kunskaper och strategier för undervisning med hjälp av digitala verktyg

FND202429

[Lorena Solvang, Karlstads universitet och Jesper Haglund, Karlstads universitet]

För att kunna fostra nästa generation av fysiklärare bör lärarutbildningen ge studenterna nödvändiga ämnesspecifika, ämnesdidaktiska kunskaper och kunskaper som krävs för att hantera teknologiska utmaningar. Det komplexa förhållandet mellan ämnesinnehåll, pedagogik och teknik och hur kunskaper inom dessa områden samverkar och påverka varandra för att god undervisning ska ske kan beskrivas med hjälp av ramverket TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge).

För att förbättra kunskaper kring utveckling av teknikstödda lektioner erbjuds ämneslärarstudenterna i fysik vid Karlstads universitet möjligheten att jobba med flera olika verktyg, exempelvis PASCO Capstone för automatisk insamling och bearbetning av data i realtid, PhET för datorsimuleringar och Excel för modellering. I tillägg har vi sedan

förra året ett projekt där studenterna ges möjligheten att lära sig använda GeoGebra. Verket har under senaste decenniet fått mer och mer uppmärksamhet inom fysikundervisningen eftersom det erbjuder en miljö där lärare (med eller utan programmeringskunskap), utifrån lektionens syfte kan modifiera eller skapa sina egna matematiska modeller av fysiska fenomen som simuleringar.

Fysiklärarstudenterna får information i form av en föreläsning och en workshop om hur GeoGebra kan användas i fysikundervisningen. För vår studie har vi samlat in videodata av studenter som förbereder en datorstödd lektion om rörelse på ett lutande plan. För att analysera data har vi använt oss av ramverket TPACK. I vår presentation kommer vi att redogöra för några preliminära resultat av vår studie, exempelvis hur studenter tolkar och värderar GeoGebra-simuleringar och vad studenter gör när de upptäcker detaljer de är missnöjda med.

Aktuell forskning till klassrummet genom digitala möten i biologi- och kemiundervisningen

FND202430

[Ammie Berglund, Nationellt resurscentrum för biologiundervisning, Jenny Olander, Kemilärarnas resurscentrum, och Stockholms universitet, Cecilia Stenberg, Kemilärarnas resurscentrum, och Stockholms universitet]

Under pandemin startades ett digitalt kommunikationsprojekt för att ge lärare och elever på gymnasiet möjlighet att möta aktuell forskning i naturvetenskap. Genom Zooma med en doktorand i kemi respektive biologi presenterar Kemilärarnas resurscentrum (KRC) och Nationellt resurscentrum för biologiundervisning (Bioresurs) sedan 2020-2021 i början av varje termin en lista på doktorandprojekt, som unga forskare vill presentera. Lärare i hela Sverige kan välja projekt, resurscentrumen matchar lärare med en doktorand som därefter tar kontakt och bokar in ett digitalt besök med klassen. Inför det digitala klassrumsmötet rekommenderas ett förberedande möte mellan undervisande lärare och doktorand. Doktoranderna presenterar sina forskningsprojekt, berättar om personliga livsval som lett fram till forskarutbildningen och även om vad man kan studera på sina respektive lärosäten. I kemi deltar i regel ett trettiotal lärare och ett tjugotal forskare varje termin. I biologi deltar ett tjugotal lärare och ett tiotal doktorander varje termin. Stockholms universitet var först ut i kemi och Uppsala universitet i biologi. Idag deltar även doktorander från Sveriges Lantbruksuniversitet och universiteten i Lund, Göteborg, Umeå samt Luleå Tekniska universitet. Genom projektet får doktoranderna en möjlighet att träna på att kommunicera sin forskning populärvetenskapligt, och på vissa lärosäten ger medverkan i projektet även poäng att ta med sig i sina forskarstudier. Totalt har omkring 400 klassrumsbesök genomförts och utvärderats av elever, lärare och doktorander. I presentationen kommer vi att berätta om resultaten av de utvärderingar som gjorts och diskutera möjligheter och utmaningar med att använda digitala möten som kommunikationsform för att möta aktuell forskning i gymnasieskolan.

Länkar

<https://bioresurs.uu.se/zooma-med-en-doktorand-i-biologi/>

Mer information om Zooma med en doktorand i kemi

Artikel från Umeå universitet om en doktorands Zoombesök HT21

Aspekter av naturvetenskapligt innehåll: En fallstudie med slowmation som representationsform för att synliggöra förskolebarns förståelse

FND202432

[Maria Papantonis Stajcic, Högskolan Halmstad, Pernilla Nilsson, Högskolan Halmstad, Anne-Marie Cederqvist, Högskolan Halmstad]

Tidigare forskning visar att barns förståelse av naturvetenskapligt innehåll ofta skiljer sig från vetenskapliga förklaringar, vilket kan påverka framtida lärande. Eftersom undervisning och lärande i naturvetenskap i förskolan ska bidra till att utveckla barns förståelse av fenomen och begrepp för att förstå omvärlden, är forskning om barns uppfattningar och eventuella missuppfattningar om naturvetenskapligt innehåll viktigt. Barn kan uttrycka och förbättra sin förståelse av ett vetenskapligt begrepp genom att skapa representationer. Vidare förbättras lärandet när barn skapar digitala artefakter som representationer för naturvetenskapligt innehåll.

Denna studie undersöker förskolebarns förståelse av naturvetenskapligt innehåll i relation till lärares planerade och iscensatta undervisning av Big ideas som identifierats av lärarna i reflektionsverktyget Content Representations (CoRe). I studien används det digitala verktyget slowmation som en form av representation för att synliggöra barns förståelse. Studien svarar på frågeställningen: Vilka aspekter av det naturvetenskapliga innehållet görs explicita av barn i skapandet av slowmation?

Det empiriska materialet genererades genom videoobservationer med fokus på diskussionerna mellan lärare och barn. Två förskoleavdelningar deltog i denna fallstudie, där undervisningsinnehållet fokuserade på dinosaurier och bin. Totalt deltog 17 barn (4-5 år) och fyra lärare. De preliminära resultaten från den tematiska analysen visar på temana Identifieringen av en art, Egenskaperna hos en art och Livsmiljön. Sammanfattningsvis är de olika temana olika aspekter av barns förståelse av det naturvetenskapliga innehållet hos dinosaurier och bin, vilket kan kopplas till de Big Ideas och den undervisning som ges om innehållet.

Mer än en Googling bort: Utmaningar med att förstå naturvetenskap online

FND202433

[Anna Loden, Umeå universitet]

Denna studie undersöker hur gymnasieelever använder digitala sökstrategier för att förstå och tolka naturvetenskapliga begrepp och fysiologiska processer.

Utgångspunkten är att ämneskompetens i samspel med digitala färdigheter spelar en

central roll i elevernas förmåga att navigera och tillämpa naturvetenskaplig information online.

Studien baseras på videoinspelningar av elevers sökningar och diskussioner under två övningar om fysiologi med olika grad av komplexitet; en för att tolka begrepp och en för att förklara relationen mellan proteinsyntes, träning och muskler. Dessa analyserades genom tematisk analys och ett semantiskt ramverk (Maton, 2014). Semantisk densitet (komplexitet) och semantisk tyngd (abstraktion) används för att förstå hur elever kopplar sina ämneskunskaper till sökprocessen. I studien undersöks hur gymnasieelever tolkar och definiera naturvetenskapliga begrepp (övning 1) och förklara fysiologiska processer (övning 2) genom digitala sökstrategier. Resultaten redovisas genom att exemplifiera hur sökstrategier och ämneskunskaper (i termer av komplexitet och konkretion/abstraktion) interagerar under arbetet med att lösa uppgiften, dvs vid 1) tolkning av uppgiften; 2) formulering av sökord/sökfraser; 3) tolkning och val av länkar (SERP); samt 4) reflektion och kritisk granskning av sökresultaten. Resultaten visar bland annat att ämneskunskap och sökstrategier interagerar i övning 2, där eleverna delade upp ämnesinnehållet i uppgiften för att göra en bit-för-bit sökning. Trots teknisk skicklighet ledde sökningarna ofta till ett ytligt begrepps användande, med frekvent användning av Wikipedia.

Sammantaget pekar resultaten på behovet av att utveckla elevernas digitala mångsidighet – en kombination av ämneskunskap, källkritik, informationskompetens och sökförmåga – samt deras förmåga att kritiskt granska naturvetenskaplig information online (author, submitted).

Etiska dilemman när AI möter undervisning i naturvetenskap och teknik

FND202434

[Karin Stolpe, Linköpings universitet och Gunnar Höst, Linköpings universitet]

När AI-verktyget ChatGPT lanserades väcktes initialt en stor oro för hur AI skulle kunna påverka elevernas utbildning. Risken för fusk sågs som överhängande och många skolor reagerade med att helt sluta med examinationsuppgifter som skulle genomföras utanför skoltid. Men allteftersom den första stormen har bedarrat har nya frågor väckts och en mer optimistisk framtidsbild har börjat ta vid (Bearman et al., 2023). I takt med utvecklingen har etiska frågor specifika för utbildningssektorn börjat diskuteras (Adams et al., 2023). Den här studien syftar till att problematisera etiska dilemman utifrån AI relevanta för naturvetenskaps- och teknikklassrummet. Med grund i Adams et al.'s fyra skolspecifika etiska principer: pedagogisk lämplighet, barns rättigheter, AI-litteracitet samt lärares välmående, analyserar och diskuterar vi dilemman på olika utvecklingssekologiska nivåer (Bronfenbrenner, 1977). Det första dilemman uppstår i mötet mellan barns rätt till utbildning om AI och behovet av att skydda elevernas integritet. Det andra dilemman handlar om lärares möjlighet att effektivisera skapandet av lektionsplaneringar med hjälp av AI i relation till risken att det professionella omdömet får en underordnad roll. Det tredje dilemman ligger på en samhällsnivå och handlar om att AI både kan hjälpa till att lösa klimatproblematiken samtidigt som själva

AI-användningen i sig bidrar till stor klimatpåverkan. Framtidsscenario kommer också att diskuteras.

Referenser

Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., & Rockwell, G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100131>

Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2023). Discourses of artificial intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*, 86(2), 369-385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>

Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American Psychologist*, 32(7), 513-531. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513>

”Så jag visste att jag inte ville gå natur för det tror jag att jag inte skulle orka” - Elevers uppfattningar om teknik- och naturvetenskapsprogrammen inför gymnasievalet

FND202435

[Louise Björilin Svozil, Kungliga Tekniska högskolan, Kristina Andersson, Kungliga Tekniska högskolan, Arnold Pears, Kungliga Tekniska högskolan]

Elevkullarna som söker naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet har minskat sedan 2017 (Skolverket, 2023). För att Sverige ska kunna behålla sin konkurrenskraft som ingenjörnation krävs att söktrycket till ingenjörutbildningar ökar, för vilka elever från naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet utgör den största rekryteringsbasen (Sveriges Ingenjörer, 2024). Studien genomfördes i en högstadieskola i en kommun där den lokala gymnasieskolan ger de fyra största högskoleförberedande programmen: samhällsvetenskap, ekonomi, naturvetenskap och teknik. Tjugotvå elever i slutet av årskurs nio intervjuades om sina gymnasieval och vad som varit viktigt för dem i det valet. De fick under intervjun även titta på bilder hämtade från webbplatser för olika gymnasieprogram och beskriva vilket program de trodde att bilden föreställde och varför. Elevernas tal om de olika programmen analyserades med ett speciellt fokus på diskurser om teknik- och naturvetenskapsprogrammen (Winther Jørgensen & Phillips, 2000). Resultatet visar att elever väger in flera olika aspekter när de gör sitt gymnasieval. Intresse för ämnena anges som viktigt, men lika centralt är en förmodad arbetsbelastning och att hitta ett socialt sammanhang. Hur det talas om naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet får konsekvenser för vilka elever som upplever programmen som möjliga val. Resultaten kan bidra till att ge förklaringar ur ett elevperspektiv till flykten från naturvetenskap och teknik.

Referenser

Skolverket. (2023). *Uppföljning av gymnasieskolan 2023 (2023:2)*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2023/uppfoljning-av-gymnasieskolan-2023>

Sveriges Ingenjörer. (2024). *Var i Sverige odlas tjejernas teknikintresse? Sveriges Ingenjörer*. <https://www.sverigesingenjorer.se/opinion-och-press/nyheter/storsatsning-kravs-pa-teknikprogrammet/>

Winther Jørgensen, M., & Phillips, L. (2000). *Diskursanalys som teori och metod*. Studentlitteratur.

Barn programmerar – varför då?

FND202436

[Karin Ollinen, Malmö stad]

I dagens samhälle behöver barn och unga kunskap och förståelse för det digitala landskap de växer upp i. Skolan och förskolan ska medverka till att alla barn får möjlighet att använda digitala verktyg på ett sätt som bidrar till kunskapsutveckling samt utveckla digital kompetens.

Inom Malmö stad har en treårig satsning genomförts på sex förskolor med syftet att stärka kompetensen kring programmering som pedagogisk metod. Satsningen har följts av kommunanställda forskare. Studien bygger på en metodtriangulering av observationer, fokusgruppsamtal och enkäter. Ett av målen var att integrera programmering i förskolans projekt. Det innebär att förskolorna använde sig av programmering inom olika områden. Exempelvis så kunde en Blue-Bot² bli ett sopsamlarmonster och med hjälp av en Sphero Bolt 3³ så skapades ett blodomlopp. Resultatet visade att pedagoger, och i nästa steg barnen, fick en ökad medvetenhet om den programmering som omger dem i vardagen och hur den kan påverkas. Ett potentiellt utvecklingsområde skulle kunna vara att arbeta med SNI-frågor⁴ i förskolan, med programmering som verktyg. Resultatet kommer att presenteras och diskuteras vidare under presentationen.

² Blue-Bot är en programmerbar robot som används i utbildningsmiljöer för att introducera barn till grundläggande programmering på ett lekfullt och interaktivt sätt.

³ En Sphero är en programmerbar robotboll som styrs via en app på en surfplatta eller smartphone. Den är utrustad med olika sensorer och kan ändra färg, göra ljud och röra sig på olika sätt beroende på hur den programmeras.

⁴ Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll

Att identifiera elevers tecken på lärande i fysikklassrum: olika tidsskalor och detaljnivåer i multimodal analys

FND202437

[Kristina Danielsson, Stockholms universitet och Linnéuniversitetet, Fredrik Jeppsson, Linköpings universitet, Ewa Bergh Nestlog, Linköpings universitet, Kok-Sing Tang, Curtin University]

Att lära sig naturvetenskap innebär att skapa mening och kommunicera om ett ofta abstrakt ämnesinnehåll där en mångfald av resurser i olika semiotiska modaliteter används (skrift, talat språk, visuella representationer, agerande, m.m.). Att integrera och samordna resurserna till en meningsfull helhet kan vara utmanande för elever samtidigt som användningen av en variation av modaliteter kan fungera som ett stöd i meningsskapandet.

I ett projekt, finansierat av Vetenskapsrådet, med fokus på multimodal interaktion och meningsskapande i naturvetenskapliga klassrum på mellanstadiet, följdes fysikundervisningen då eleverna arbetade med områdena ljus och skugga respektive kraft och motkraft. Med utgångspunkt i socialsemiotisk teori, inklusive systemisk-funktionell lingvistik, SFL, (Halliday 1978; Halliday 2014), analyserades multimodala data (video- och ljudinspelningar, fotografier, texter som eleverna mötte och producerade).

Vid vår presentation presenterar vi resultat från analyser som genomfördes i relation till long time scale/large grain size vs. short time scale/small grain size (Tang, Delgado, & Moje 2014) och vi visar hur sådana analyser kan användas för att få syn på elevers tecken på lärande (t.ex. Kress & Selander 2012) i naturvetenskap. Analyserna fokuserar särskilt hur deltagarna omformar ämnesinnehållet mellan olika representationer – inklusive multimodala ensembler – när de skapar mening om ämnesinnehållet. Analyserna bygger på de tre registervariablerna i SFL (field, tenor, mode) kombinerat med en detaljanalys av multimodal interaktion och representationer av innehållet, utifrån Lemkes (1990) tematiska mönster (Lemke 1990). Genom analyserna kan vi empiriskt visa dels vad som framstår som utmanande för eleverna, dels vad i undervisningsdesignen som kan ha varit framgångsrikt för elevernas kunskapsutveckling.

Kulturellt relevant naturvetenskaplig undervisning ur ett samiskt perspektiv – att inkludera árbediehtu i NO-undervisning för alla

FND202438

[Anna-Karin Westman, Mittuniversitetet, Maria Andrée, Mittuniversitetet och Stockholms universitet, Eva-Karin Kroik, Västernorrlands sameförening, Sundsvall, Isabell Andersson, Västernorrlands sameförening, Sundsvall]

Svensk utbildning bär spår av kolonial historia inom utbildningssystemet, inte minst i relation till den samiska befolkningen. I den svenska läroplanen nämns till exempel kunskap om samiska perspektiv i begränsad omfattning. I andra delar av världen har ansträngningar gjorts för att främja kulturellt lyhörd pedagogik i undervisning, exempelvis inom naturvetenskaplig utbildning, i syfte att inkludera och vårda perspektiv från ursprungsbefolkningar. I Sverige har det inte gjorts någon forskning inom naturvetenskapernas didaktik om relationer mellan samisk traditionell kunskap och undervisning i naturvetenskap. Denna studie utgår från ramverket för kulturellt lyhörd undervisning (eng. culturally responsive teaching) och samisk traditionell kunskap, árbediehtu. Árbediehtu betraktar människan och miljön som en helhet, och är en kollektiv kunskap som bärs av individer. Syftet med studien är att utforska utformning av en kulturellt lyhörd naturvetenskaplig utbildning där árbediehtu integreras som en resurs för att utveckla elevers förståelse för exempelvis hållbarhetsfrågor eller biologisk mångfald. Studien genomförs som en aktionsforskningsstudie där vi gemensamt observerar, reflekterar och prövar undervisningsformer för kulturellt lyhörd undervisning. Preliminära resultat från den inledande kartläggningen, analysen och undervisningen kommer att presenteras. Resultaten kan bidra till ny kunskap om hur perspektiv från ursprungsbefolkningar kan inkluderas i naturvetenskaplig undervisning.

Verktyg för att visualisera kemi

FND202439, Posterabstract

[Fredrik Lannestam Holmelin, Göteborgs universitet]

Kemiämnets innehåll ter sig ofta abstrakt och verklighetsfrämmande för elever. En viktig orsak är att fenomen och beståndsdelar kan vara svåra att föreställa sig, särskilt gällande rörliga och rumsliga aspekter. I kemiforskning och undervisning har visualiseringsverktyg en uppsjö av tillämpningar – till exempel ger simuleringar av molekylrörelser en rikedom av information när de visualiseras, och kan saktas ner eller pausas för ögonblicksbilder av olika tillstånd. Internationell forskning om visualiseringar och simulering i kemiklassrum sträcker sig decennier tillbaka; i Sverige är exemplet betydligt färre.

Doktorandprojektet Verktyg för att visualisera kemi utgår såväl från det ovanstående, som från klassrumsstudier med visualiseringsverktyg samt datorbaserad läkemedelsutveckling. Resultat har visat en ökad förståelse av kemiska begrepp och metoder vid elevarbete med simuleringar. Elever värdesätter arbetsformen, men, förklaringar och konventionell undervisning kan förstärka utfallet av sådant arbete om

elever får en grundläggande begreppsförståelse att utgå ifrån. Med målet att utveckla lättanvända datorövningar som är didaktiskt och innehållsligt intressanta, genomförs designsamarbeten med lärare som en central del i projektet. På så vis erhålls både förståelse för datorverktygs tillämpningar och ökad kompetens hos lärare, som annars kan ha svårt att hinna kvalitetsgranska lärverktyg och etablera nya gemensamma rutiner.

Den föreslagna postern överblickar projektets idé, bevekelsegrunder och genomförande. Delresultat exemplifieras med elevuttalanden, och användbara visualiseringsverktyg som lärare arbetat med presenteras. Förslag på teoretiska principer för lärande vid arbete med visualiseringsverktyg ges, och kommer att diskuteras med besökare vid konferensen. Material kommer även att tillhandahållas på plats för lärare att ta med sig ut i verksamheten.

Lektionsverkstäder för undervisningsutveckling

FND202440

[Torodd Lunde, Karlstads universitet och Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik, Anna-Karin Westman, Mittuniversitetet och Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik, Leif Östman, Mittuniversitetet, Lennart Rolandsson, Uppsala universitet]

I detta bidrag presenteras en försöksverksamhet där lärare och forskare samarbetar i lektionsverkstäder. Under verkstäderna utvecklar lärare ett undervisningsmoment med stöd av befintliga forskningsresultat. Försöksverksamheten arrangeras av Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik i samarbete med Uppsala universitet. Den första lektionsverkstaden genomförs under hösten 2024 och fokus för den är systematiska undersökningar. Det finns anledning att utveckla former för samarbeten mellan lärare och forskare kring ämnesdidaktik. Tidigare forskning har visat att det finns ett glapp mellan ämnesdidaktisk forskning och lärares didaktiska praktik. Lektionsverkstäder är ett försök att överbygga det detta glapp. Forskningsresultat går inte att omsätta direkt till verktyg för hur undervisning ska utformas, men kan ge värdefull information om vilka hänsynstaganden lärare kan behöva göra. Under verkstäderna diskuteras konkreta undervisningsplaner och forskning som anknyter till dessa, i syfte att utveckla planeringen på vetenskaplig grund. Under arbetet görs också observationer för att i förlängningen utveckla formen för lektionsverkstäder. Under konferenspresentationen ger vi exempel på lektionsplaneringar som tagits fram under den första lektionsverkstaden. Vi kommer också att redogöra de observationer som gjorts.

På vilket sätt resonerar lärarstudenter om ett No-innehåll när de förhåller sig till planerings, reflektion och utvärderings verktyg?

FND202441

[Pernilla Granklint Enochson, Malmö universitet och Pernilla Nilsson, Högskolan Halmstad]

Studenter vid universitet och högskolor presenteras ofta för olika typer av verktyg för att organisera sin undervisning men hur tar de sig an dessa verktyg i en autentisk situation? I denna studie har en grupp studenter som läser till F-3 lärare med en fördjupning i naturvetenskap fått använda sig av reflektionsverktygen Content representation (CoRe), Storyline, och Lesson Observation Tool (LOT). Studenterna har efter den verksamhets förlagda utbildningen skrivit en reflektionsrapport. Innehållet i reflektionsrapporterna har analyserats utifrån Roberts sju emfaser. Nedan är ett exempel på studenttext:

| CoRe | Storyline | LOT |
|---|--|---|
| Den säkra grunden Vilka planeter ingår i vårt solsystem och vad kännetecknar dessa. Korrekta förklaringen, För att förstå att det finns fler planeter än vår, och förstå varför det inte finns liv på dem. | Den säkra grunden Allmänna fakta om jorden och vårt solsystem Den säkra grunden Begrepp från filmen: Jorden Planeter och alla namn på dem. Solssystem os | Vetenskapliga metoden Protokollet visar att eleverna arbetade mycket med modeller kan eventuellt visa på något metodarbete |

Utfallet har sedan kvantifierats för att se hur studenterna resonerar om sin egen undervisning i förhållande till de tre verktygen. Syftet med studien är att se hur studenterna beskriver sin undervisning beroende på vilket verktyg de refererar till. Resultatet av studien kommer att presenteras i sin helhet på konferensen.

Trender, traditioner och visioner för Scientific Literacy

FND202442

[Clas Olander, Malmö universitet]

Med utgångspunkt i en nyligen publicerad artikel (Kersting et al, 2024) vill jag diskutera idén Scientific Literacy (SL) med fokus på utveckling över tid, dvs. trender, traditioner och visioner.

I backspeglarna har SL haft stor betydelse för såväl nationella läroplaner (inklusive de svenska) och internationella initiativ som exempelvis PISA.

När det handlar om aktuella trender handlar det dels om pluraländelser exempelvis 'litteracies' samt dels prefix som multi- och trans-, exempelvis multimodalitet, multilingulism, translanguaging, transdisciplinär etc.

Visioner och spaning framåt handlar dels om undervisning och då en eventuell ändrad roll för språk- och kunskapsutveckling samt hur forskningsfältet 'languages and literacies' kan utvecklas. Därtill kommer en pekning mot den ökande/minskande roll som Scientific Literacy kan få i ljuset av det nya ramverket för PISA 2025.

Referens

Kersting, M., Danielsson, K., Fleury Mortimer, E., Olander, C., Siry, C., & Tang, K. S. (2024). From founding voices to future visions: languages and literacies in science education. *International Journal of Science Education*, 1-18.

Verktyg för lärande – Att stimulera reflektion för att utveckla lärstudenters utveckling av ämnesdidaktisk kunskap (PCK)

FND202443

[Pernilla Nilsson, Högskolan Halmstad, Anne-Marie Cederqvist, Högskolan Halmstad, Mattias Rundberg, Högskolan Halmstad]

Detta projekt undersöker hur tre olika didaktiska reflektionsverktyg som integreras under en NV-didaktisk kurs kan bidra till att utveckla lärstudenters planering och genomförande av naturvetenskaplig undervisning, dvs. deras utveckling av ämnesdidaktisk kunskap (PCK). Den reviderade konsensusmodellen för PCK (RCM) används som en teoretisk lins för att begreppsliggöra kopplingar mellan studenternas undervisningspraktik och deras utveckling av PCK. Under en termin introducerades 28 lärstudenter i F-3, för de tre verktygen, Content Representation (CoRe), Storyline-verktyget och Lesson Observation Tool (LOT), för att främja deras professionella utveckling för planering, undervisning och reflektion kring naturvetenskaplig undervisning. Syftet med projektet var att undersöka hur en systematisk integration av de tre reflektionsverktygen påverkade lärstudenternas utveckling av PCK. Forskningsfrågan som ligger till grund för projektet är "Vilka aspekter av PCK kan identifieras i lärstudenters reflektioner av deras användning av CoRe, kombinerat med Storyline och LOT när de planerar och genomför naturvetenskaplig undervisning?" Resultaten visar hur lärstudenternas PCK utvecklades under planeringen och undervisningen och den efterföljande reflektionen. Projektet ger implikationer för lärarutbildningen och betydelsen av att uppmuntra lärstudenter att reflektera och diskutera sin undervisningspraktik och sin professionella utveckling med stöd i holistiska ämnesdidaktiska reflektionsverktyg såsom CoRe och Storyline. LOT-verktyget visade sig vara användbart för lärstudenterna i teoretiska reflektioner av själva genomförandet av undervisningen i relation till Core och Storyline. Projektet bidrog även till en ökad medvetenhet hos studenterna, inte bara i relation till undervisningsinnehållet utan även om de olika kunskapskomponenter som är avgörande för deras utveckling av PCK.

ISLE-inspirerad kursutveckling på Lärarlyftet i fysik

FND202444, Posterabstract

[Lukasz Michalak, Nationellt resurscentrum för fysik (NRCF), Lunds universitet]

Investigative Science Learning Environment (ISLE) är en unik metod att undervisa fysik på, där elever involveras i ett utforskande arbetsätt som liknar en naturvetares arbetsgång och därigenom får en mer positiv erfarenhet av fysikämnet. Exempelvis läggs det i metoden mycket fokus på grupparbete, observationer utan tidigare förutsägelser, hypotesprövning och användning av flera representationer i de förda resonemangen.

Lärarlyftet i fysik är en kurs i fysik med fysikdidaktik som ger verksamma högstadielärare behörighet att undervisa i fysik på högstadiet. Kursen läses på halvfart under tre terminer. Hösten 2023 utvecklades kursen med inspiration i ISLE.

I den förnyade lärarlyftskursen lär sig studenterna mekanik och ellära, under termin 1, med hjälp av ISLE-aktiviteter för att sedan, under termin 2, tillämpa arbetsättet i sina egna klasser. Det nya arbetssättet uppskattades av lärarstudenterna. I denna presentation redogör jag för de första resultaten av denna ISLE-inspirerade kursutveckling av Lärarlyftet i fysik.

Internationellt nätverk främjar hybrida inlärningsmoment för skolungdomar: Lärarstudenter modellerar didaktiskt kraftfull hållbarhetskunskap via naturvetenskapernas didaktik och pågående verklighet ("Ongoing Realities").

FND202445

[Birgitta Nordén, Malmö universitet]

UNECE-strategin (2022) vitaliserar HESD-initiativ för digitalt utökad verklighetsbaserad utbildning. Utmaningar med hybridmöten utanför klassrummen måste synkroniseras och digitalt koppla samman deltagare i olika tidszoner. Utmaningar som identifierats handlar om hur ett dagsprogram skulle kunna se ut under en konferens, med fokus på hur lärare kan överbrygga djupt rotade normativa lärande- och undervisningsmönster och uppmuntra ekoreflexivt tänkande för att fånga hållbarhetsinlärningsmöjligheter inspirerade av icke-formella (dvs. gräsrotsorganisationer som en grund för hållbar utveckling. Syftet med den här studien är att undersöka vad som händer när lärarstudenter erbjuds innovativa verktyg för att transformera och designa hybridlärande-aktiviteter för Caretakers of the Environment International (CEI), ett internationellt hållbarhetsfokuserat nätverk av skolungdomar och ämneslärare, inför en hybridkonferens CEI 2024 i Sverige i juni 2024.

En MOOC lanserades som samverkansprojekt via Malmö högskola för skolungdomar 13-19 år (n=350) från tjugo länder i samverkan med Landskrona kommun. På MaU Innovation Center genomfördes ett hackathon för vidare forskning och utbildningsutveckling av högskoledidaktik för hållbarhet, distansutbildning, didaktisk modellering, Bildung och kritiska eko-reflexiva perspektiv. Inom det sammanhanget

utformade lärarstudenter lärandeaktiviteter i förlängningen av MOOC-kursen om "Utbildning, reglering och samarbete för en hållbar framtid" för CEI 2024, för att öka medvetenheten om vikten av kunskapsbildning i professionella nätverk, pedagogisk utveckling av hybrida lösningar och digitalisering av lärandemoment för att dela och implementera kritiska kunskapsförmågor mellan olika aktörer i samhället. Resultaten belyser lärarstudenters kamp med innovativa koncept, dvs entreprenöriell design kontra stereotypa lärarroller. Studien drar slutsatsen att ämnesdidaktik och didaktisk modellering är fördelaktiga inom ramen för systematisk design thinking och möjliggör för lärarstudenter att leverera en substantiell kvalitet i kraftfull hållbarhetskunskap vilket främjar augmented learning via hybrida kontexter samt ongoing realities.

Europeiskt samordningsnätverk och aktiviteter för att anamma ett hållbart och inkluderande STEAM-utbildningssystem: blandningen av konstnärliga och kreativa tillvägagångssätt inom STEM-utbildning, forskning och innovation

FND202446, posterabstract

[Birgitta Nordén, Malmö universitet]

I det stora landskapet av STEM-fält kvarstår en stark könsskillnad, vilket hindrar framtida europeiska innovatörers fulla potential, särskilt kvinnor. Obalansen ökar över gränser, åldrar och socioekonomiska klyftor, vilket begränsar tillgången till vetenskapliga och tekniska möjligheter. I detta sammanhang framstår det EU-finansierade STEAMbrace-projektet som en banbrytande kraft, redo att omforma den pedagogiska berättelsen. Genom att slå samman STEM med konst strävar man efter att etablera en robust europeisk allians, med hjälp av kreativitet och evidensbaserade metoder för att främja en hållbar och inkluderande STEAM-utbildningsmetodik. Projektets multiaktörsmodell engagerar kulturella och kreativa industrier och främjar innovationsekosystem. Förväntade resultat inkluderar ett digitalt nätverksnav, skräddarsydda utbildningsaktiviteter, en pilotvecka för STEAM på EU-nivå och en färdplan för årlig reproducerbarhet.

Detta projekt syftar till att överbrygga den nuvarande könsskillnaden inom STEM (vetenskap, teknik, teknik och matematik) genom att frigöra potentialen hos STEAM (STEM + Arts) utbildningsstrategi för framtida europeiska innovatörer, särskilt kvinnor. Således kommer detta projekt att etablera en samordningsallians på europeisk nivå och utveckla många nätverks- och utbildningsaktiviteter med hjälp av ett kreativt tänkande och en vetenskaplig evidensbaserad strategi. Detta kommer att leda till en bred, hållbar (miljöansvar, socialt inkluderande och ekonomiskt balanserad) och inkluderande (genus, geodemografisk och socioekonomisk bred) STEAM-utbildningsmetodik som kommer att påverka övergången till en kulturell och social sammanhållning i Europa positivt. Detta tvärvetenskapliga EU-konsortium kommer att följa ett tillvägagångssätt med flera aktörer där kulturella och kreativa industrier (cultural and creative industries, CCI) är drivkrafter för de kulturella och kreativt drivna innovationsekosystemen, kombinerat med validering med 11-18 år gamla studenter, som gör det möjligt att bättre förstå klyftorna och begränsningar av STEM-utbildning avseende land, ålder, kön och

andra sociokulturella aspekter och öka förändringen mot en hållbar, reproducerbar och inkluderande europeisk STE(A)M-utbildning. Som ett resultat kommer detta projekt att leverera ett digitalt nav för deltagarnätverk (både studenter och intressenter); saknad information om implementeringsnivån för STEAM i Europa; många landsanpassade utbildningsaktiviteter för att öka integrationen av STEAM-metoder i gymnasieskolor och yrkesutbildningsskolor, med särskilda aktiviteter för unga kvinnor och studenter på landsbygden; ett pilotprojekt för STEAM-veckan på EU-nivå och en färdplan för årlig reproducerbarhet; samt uppföljningskurser och riktlinjer för minimikrav för lärare och utbildningsansvariga för att säkerställa en STEAM-utbildning i hela Europa. Dessutom kommer projektet i stor utsträckning att sprida och kommunicera projektets händelser, resultat och resultat, inklusive utveckling av rekommendationer.

STEM Education: A Remote Laboratory Implementation in Physics Courses

FND202447

[Lena Claesson, Katedralskolan, Lund och Benny Lövström, Blekinge Institute of Technology]

In 2020, due to the pandemic and lockdowns, upper secondary schools and universities worldwide rapidly transitioned classes and activities to be conducted remotely. This transition presented particular challenges for laboratory courses in science education. The study presented here was carried out in a higher education institution and an upper secondary school in Sweden in three different courses where a remote laboratory VISIR addressing electric and electronic topics was implemented. The data collected from 254 students' activities and teachers' experiences of the factors affecting the usage of the VISIR during implementation are presented.