

9 november

Didaktiska resonemang kring användningen av kemikalier i gymnasieskolans kemiundervisning

Jenny Olander, Kemilärarnas resurscentrum, Stockholms universitet,

jenny.olander@krc.su.se

Cecilia Stenberg, Kungsholmens gymnasium och Stockholms musikgymnasium

samt Kemilärarnas resurscentrum, Stockholms universitet, cecilia@krc.su.se

Sofie Stenlund, Kemilärarnas resurscentrum och Institutionen för ämnesdidaktik,

Stockholms universitet, sofie.stenlund@su.se

Maria Andrée, Institutionen för ämnesdidaktik, Stockholms universitet,

maria.andree@su.se

Abstrakt

Kemikalier spelar en viktig roll för kemiundervisning på alla utbildningsnivåer. Användningen av kemikalier kan dock fylla olika funktioner och de kan vara både föremål för och verktyg i undervisningen. I denna studie fokuseras lärares resonemang om användningen av kemikalier i sin undervisning – när och i vilka syften används kemikalier? Syftet är att synliggöra de didaktiska överväganden som lärare gör vid användning av kemikalier i kemiundervisningen. Ett motiv till detta är att synliggöra betydelsen av didaktiska överväganden i relation till säkerhetsmässiga. I studien intervjuas erfarna gymnasielärare i kemi i Sverige kring varför, när och hur de använder (eller inte använder) kemikalier, i synnerhet kemikalier som betecknas som farliga. Intervjuerna har analyserats med hjälp av kvalitativ innehållsanalys.

Resultaten visar att lärarnas didaktiska överväganden, när det gäller användningen av kemikalier, är komplexa och täcker många aspekter av undervisningen med avseende på: *Elevs lärande, Lärares perspektiv, Traditioner* och *Praktiska förutsättningar*. Skillnaderna i de slutsatser som lärare formulerar, angående användning av farliga kemikalier, behöver inte ses som uttryck för bristande samstämmighet utan snarare som en konsekvens av att komplexa resonemang kan resultera i olika slutsatser. Detta beroende på hur de olika aspekterna vägs mot varandra i relation till en viss undervisningsverksamhet. Resultaten kan användas för att stödja lärares didaktiska analys vid planering av praktiskt arbete i kemiundervisningen, både inom lärarutbildning och lärarfortbildning.

Studiehandledning i naturvetenskap med turkisktalande nyanlända elever i en svensk kontext: Meningsskapande processer med hjälp av flerspråkiga resurser.

Feyza Axelsson, Linköpings Universitet, feyza.axelsson@liu.se

Abstrakt

Inom ramen för detta forskningsprojekt studeras studiehandledning för nyanlända elever som påbörjat sin utbildning i Sverige. De flesta nyanlända elever hanterar språkliga utmaningar generellt och utmaningar specifikt kopplat till ett undervisningsämne och dess undervisningsspråk. För att möta dessa utmaningar kan nyanlända elever ges studiehandledningsstöd. Där har eleverna möjligheter att utveckla ämnesspecifik kunskap, i detta fall naturvetenskap, genom att använda sitt förstaspråk i interaktion med sina studiehandledare. Att undersöka studiehandledningstillfällen bidrar till det naturvetenskapliga ämnesdidaktiska forskningsfältet genom att studera hur flerspråkiga resurser används i lärandet. Det finns en begränsad mängd forskning om studiehandledning och det finns ingen forskning som specifikt fokuserar på studiehandledning i naturvetenskap. Syftet med mitt forskningsprojekt är att ge insikt i studiehandledningspraktik i naturvetenskap genom att undersöka flerspråkiga interaktioner mellan turkisktalande nyanlända elever (årskurs 3 – 9) och deras studiehandledare i svenska skolor. Detta forskningsprojekt tar sin utgångspunkt inom det sociokulturella perspektivet där meningsskapande och scaffolding är centrala begrepp i analysen. Data har samlats in vid 14 studiehandledningstillfällen i geografiskt spridda skolor i 7 städer Sverige. Multimodalanalys genomfördes för att analysera interaktioner mellan nyanlända elever och deras studiehandledare. Resultaten visar att studiehandledare tillämpade scaffolding genom att använda; översättningar, omformuleringar och frågor i interaktioner för att stödja elevers meningsskapande processer. Vidare pekar även resultaten på en rad olika utmaningar som uppstår mellan studiehandlare och nyanlända elever när det gäller användningen av naturvetenskapliga begrepp på elevens förstaspråk.

Undervisning för hållbar utveckling i den naturvetenskapliga undervisningen i gymnasieskolan

Sara Brommesson, Höskolan Kristianstad

Abstrakt

Klimatförändringar, miljöproblem, global ojämlikhet samt utarmning av naturresurser är akuta och globala utmaningar. Kunskapen om åtgärder behövs i alla samhällssektorer, där utbildning – och särskilt naturvetenskaplig utbildning – har en avgörande roll i arbetet för en hållbar utveckling. Inom utbildning för hållbar utveckling är målet att förvärva de kunskaper, färdigheter, attityder och värderingar som krävs för att forma en hållbar framtid. Utbildningen ska ge möjlighet att fatta välgrundade beslut och göra ansvarsfulla handlingar för miljön, en fungerande ekonomi och ett rättvist samhälle.

Syftet med forskningsprojekt är att undersöka gymnasielärares didaktiska val i undervisning för hållbar utveckling. Genom fokusgruppsdiskussioner har naturkunskapslärares val av undervisningsmetoder, kunskapsinnehåll samt undervisade färdigheter undersökts.

Resultaten visar att naturkunskapslärares undervisningsinnehåll fokuseras kring utmaningar kopplade till individ, miljö och samhälle, med den europeiska livsstilen i centrum. Men undervisning om ekonomiska och globala utmaningar samt ojämlikheter kopplat till hållbar utveckling nämns sällan. Resultatet visar även att undervisningsmetoderna följer en pluralistisk tradition där lärarledd undervisning varvas av elevdiskussioner samt faktasökande och faktagranskande arbete, men där problemlösning samt motivation för och utförande av ansvarsfulla handling saknas.

Resultaten från projektet visar också att lärarnas didaktiska val innebär att eleverna får öva på att ta naturvetenskapligt genomtänkta beslut i vardagen och i samhället. För att utveckla elevernas problemlösningsförmåga, samt deras motivation för (och utförande av) ansvarsfulla handlingar för en hållbar utveckling, skulle det emellertid kräva delvis andra didaktiska val. Detta gäller även valet av kunskapsinnehåll, där andra didaktiska val skulle kunna tydliggöra utmaningar och relationer mellan miljö, samhälle, ekonomi, lokalt och globalt, nutid och framtid.

Symposium: Drawing to learn and learning to draw in science education

This symposium gathers three presentations from members of the ScienceHumanities research group at the Norwegian University of Science and Technology (NTNU).

Presentation 1:

Teaching drawing to learn in science: an inquiry into student teachers' past experiences to investigate elements of readiness

Helena Bichao, Institutt for lærerutdanning, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), helena.bichao@ntnu.no

A considerable body of literature indicates that drawing is a powerful tool for making meaning in science. Previous studies have recognized a need to explicitly teach “drawing in science” if students are to benefit from the science learning potentials of drawing. This study focuses on teachers’ preparedness for implementing drawing in the classroom. Here, *preparedness* refers to the “state of being prepared; or *readiness*” and emphasizes the attitudinal aspect of being prepared to do something.

The overarching aim of my investigation is to contribute knowledge about student teachers’ readiness to teach drawing in science class. I particularly seek to examine and identify patterns of attitudes and experiences regarding drawing, which student teachers bring with them to teacher education.

In this presentation, I report from a study where 24 students (12 pre-service and 12 in-service teachers) were asked to reveal memories of using drawing in science class, during their life. Their written responses were analyzed inductively, inspired by thematic content analysis methods. Preliminary results indicate that few students have memories of drawing in science class from school. Instead, most memories emanate from higher education. Most of the students acknowledge the benefit of drawing for their own learning in science, and often refer to low self-efficacy and skills for drawing. Positive and negative emotionally charged themes are often connected to students’ perceived skill. The findings raise questions about how teacher education can contribute to create student teachers’ readiness to teach drawing in science class.

Presentation 2:

Supporting dynamic modelling by performing relativistic thought experiments through drawing

Floor Kamphorst, Institutt for lærerutdanning, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), floor.kamphorst@ntnu.no

Special Relativity has a long tradition in the upper secondary physics curriculum of the nordic countries. Still, teachers struggle with introducing this topic to their students in a way they can grasp the relativistic concepts and phenomena. Relativistic phenomena only become visible when the same phenomenon is described relative to two different reference frames. These frames have to move relative to each other, with speeds beyond speeds observed in daily life. This makes relativity fundamentally different from other physics subjects and difficult to learn.

In thought experiments, physicists reason in an idealized world to explore the consequences of a theoretical principle. Such activities can help students to bridge the gap between their current understanding of the world and abstract physics concepts. However, secondary students tend to make mistakes in the deductive reasoning when performing thought experiments. Therefore, a visualization in which students can track their reasoning, reflect about it and adjust for missteps, can help students' to perform thought experiments and build an understanding of relativistic concepts.

In this talk I present a dynamic modelling tool, the Event Diagram, that was designed specifically to this end. The Event Diagram is a representation of spacetime that supports students to perform relativistic thought experiments through drawing light propagation. The presented results show how students work with the Event Diagram, in individual and small groups settings. Students try out different ideas and build a preliminary understanding of relativistic concepts. Showing that drawing in Event Diagrams fruitfully supports students' reasoning.

Presentation 3:

Learning to observe: How teachers support students' disciplinary drawing in science

Marianne Skoog, Örebro university, marianne.skoog@oru.se
Sofie Areljung, Umeå university, sofie.areljung@umu.se

This study is part of an ongoing research project that examines the pedagogical potential and limitations of drawing in science education. In this study we report from four primary school classrooms (year 1-3), where the task was to carefully observe and document a scientific object (leaves, mushroom, a bar magnet, and a mosquito wing). Our aim is to identify how the teachers position drawing vis-à-vis science in these classrooms; what emerges as the foreground and background of teaching? Moreover, we seek to identify how teachers use different resources to support students' drawing and science learning.

We have analysed video data from eight science lessons. Each lesson includes three phases; teacher's introduction, individual students' work, and teachers' follow-up at the end of the lesson. We apply a sociosemiotic approach to multimodality, focusing on the semiotic resources (e.g., speech, images, artefacts) that teachers use to support the students' drawing and science learning.

All the teachers use speech, body language, magnifying glasses, and images of enlarged objects to support students to carefully observe and draw scientific objects. Our preliminary findings show that drawing is foregrounded in three of the four classrooms. For example, the teachers show and discuss how to use different drawing tools and techniques to represent transparent surfaces (of a mosquito wing) and jagged edges (of a leaf), rather than discussing the mosquito wing and leaf from a science perspective. The findings raise questions about how to teach drawing and inquiry simultaneously in science classrooms.

Förundrans roll för elevers meningsskapande om evolutionära processer

Magdalena Andersson, Örebro Universitet, magdalena.andersson@oru.se

Christina Ottander, Umeå Universitet, christina.ottander@umu.se

Bodil Sundberg, Örebro Universitet, bodil.sundberg@oru.se

Abstrakt

Filosofier såväl som forskare har länge hävdat att förundran är en nyckel till elevers intresse och engagemang i skolans NO-undervisning. Trots detta finns det i nuläget mycket få empiriska studier som beskriver lärares arbete med att ge plats för förundran i skolans NO-undervisning.

Syftet med denna studie är att undersöka hur elevers förundran kan studeras i klassrumssituationer samt om, och hur, elevers uttryck för förundran kan kopplas till deras meningsskapande om ett planerat lärandemål.

I studien har forskare och en NO-lärare (årskurs 7) samarbetat för att utforma evolutionsundervisning med plats för elevers förundran. Följande forskningsfrågor fokuseras:

1. På vilka sätt kan lärare ge plats för förundran i samband med evolutionsundervisning?
2. Hur påverkar undervisning, med plats för förundran, elevers möjligheter för meningsskapande om evolutionära processer och begrepp kopplade till dessa?

Empirin består av 45 individuella skriftliga elevreflektioner och transkriberade ljudinspelningar från 6 parvisa elevintervjuer. Elevernas reflektioner analyserades i två steg. Steg ett fokuserade på hur eleverna uttryckte förundran i relation till frågan *Vad brukar du förundras över?* Steg två på vad de förundrats över i evolutionsundervisningen. Elevintervjuerna analyserades med fokus på elevernas meningsskapande om evolutionära processer.

Resultaten visar att eleverna ger uttryck för förundran kopplat till variation, mångfald, evolutionära tidsaspekter och samspel mellan organismer och livsmiljö. Elevernas förundran skiljer sig kvalitativt inom ett spänningsfält mellan nyfikenhetsbaserad förundran och kontemplativ förundran. Samtidigt visar elevintervjuerna att eleverna fortfarande, efter sex veckor av undervisning, kämpar med att integrera vetenskapliga begrepp från evolutionsteorin med sitt eget meningsskapande om processerna.

Emotioner och laborationers betydelse för senare yrkesval

Anita Hussénus, Uppsala universitet, anita.hussenius@gender.uu.se

Kristina Andersson, KTH, kriand2@kth.se

Annica Gullberg, KTH, gullbe@kth.se

Jenny Ivarsson, Uppsala universitet, jenny.ivarsson@gender.uu.se

Henni Söderberg, KTH, hennims@kth.se

Kathryn Scantlebury, University of Delaware, kscantle@udel.edu

Abstrakt

Experimentella aktiviteter är en självklar del av naturvetenskaplig/teknisk verksamhet. Sådana aktiviteter ingår i ämnenas läroplaner och anses, å ena sidan viktiga och meningsfulla för elevers/studenters lärande. Å andra sidan är det många av dem som inte upplever att laborationerna i någon större utsträckning bidrar till deras lärande. I ett VR-finansierat projekt ska vi undersöka hur gymnasieelever, studenter, lärare och deras interaktioner med varandra och materiell utrustning förstås i relation till genus samt hur känslor påverkar handhavandet under experimentella aktiviteter.

Empiriinsamling sker på flera sätt, bland annat med intervjuer. För att undersöka intervjuernas potential och frågornas relevans, intervjuade vi varandra om våra erfarenheter av laborationer från grundskolan till högre studier. Vi har analyserat intervjuerna med det teoretiska ramverket diffraktiv läsning (Barad 2007, 2014). Analysen bidrar till att synliggöra våra respektive subjekspositioner, vars likheter och olikheter blir en viktig kunskap vid analys och tolkning av vårt kommande datamaterial.

Under presentationen kommer vi att delge resultat från analyserna av dessa sex intervjuer. Trots att vi alla har ägnat oss åt experimentell verksamhet inom våra professioner, visade det sig att vi har haft olika känslor förknippade till dessa aktiviteter som vi inser kan ha påverkat våra senare yrkesval.

Viktigt och kanske för mig -

elevs intresse för och attityd till naturvetenskap och teknik

Magnus Oskarsson, Mittuniversitetet, magnus.oskarsson@miun.se

Anna-Karin Westman, Mittuniversitetet, anna-karin.westman@miun.se

Anders Jidesjö, Linköpings universitet, anders.jidesjo@liu.se

Abstrakt

ROSES-projektet undersöker femtonåriga elevs intresse för och attityd till naturvetenskap och teknik. Data samlas in via en enkät i flera länder och detta abstrakt beskriver resultat från Sverige.

En del av enkäten frågar om elevernas tilltro till naturvetenskap och hur de ser på sitt eget ansvar vad gäller miljö och klimat. Flera grupper av elever kan beskrivas. En grupp av elever har tilltro till naturvetenskapens möjligheter att lösa klimat- och miljöproblem och är själva beredda att aktivera sig eller att göra uppoffringar. En annan grupp elever tror också på naturvetenskapens förmåga att lösa olika problem, men ser inte sin egen roll i detta. Det finns vidare en grupp som är pessimistisk om framtiden och bland dessa finns det både de som vill göra något och de som tycker att det är andras ansvar att lösa klimat och miljöproblem.

När vi studerar hur olika grupper fördelar sig finns en stor variation mellan olika skolor. Denna variation förklaras inte av elevernas bakgrund eller medelbetyg på skolan. Det verkar finnas en undervisningsfaktor och hur den naturvetenskapliga undervisningen varierar mellan olika skolor blir intressant att studera vidare.

Didaktiska modeller som stödjer vidgad kommunikation i NTA-undervisningen - undersökande arbetssätt på lågstadiet

Cecilia Caiman, Stockholms universitet, Cecilia.caiman@su.se

Per Anderhag, Anna Jeppsson, Pia Larsson, Magnus Nilsson och Per-Olof Wickman

Abstrakt

I vår presentation kommer vi att diskutera preliminära resultat från ett forskningsprojekt där två lärare, tre forskare och en utbildningsstrateg utarbetar didaktiska modeller som stödjer och förbättrar kommunikationen såväl i helklass som vid elevgruppsarbete då undersökande arbete pågår i lågstadiets naturvetenskapsundervisning. Undervisningen sker inom ramen för Naturvetenskap och Teknik för Alla (NTA) som bygger på undersökande arbetssätt under lärares handledning. Det är avgörande för läraren att finna en lämplig balans mellan sitt ledarskap och att inkludera elevernas initiativ och erfarenhet genom vidgad kommunikation i klassrummet (Bernard et al., 2019). I projektet ställer vi oss därför den övergripande frågan:

- Hur kan didaktiska modeller för lärares kommunikation med elever göras användbara för undervisning i naturvetenskap för yngre åldrar i grundskolan och särskilt gentemot elever med svenska som andraspråk från icke-akademiska bakgrunder?

Projektet bygger på didaktisk modellering (Wickman et al., 2020) och grundas i en designbaserad metodik (The Design-Base Research Collective, 2003). Under vårterminen 2022 genomfördes två cykler där vi gemensamt modellerade - det vill säga planerade, genomförde och utvärderade - några tentativa didaktiska principer för lärares kommunikation med elever. Film- och ljudinspelningar från undervisningen har transkriberats samt analyserats med hjälp av den teori och begreppsapparat respektive modell är grundad i. Under presentationen kommer vi att diskutera två utmaningar som identifierades och som designprocessen syftade till att undersöka och hantera: hur kan helklasskommunikation och elev-elevkommunikation organiseras och genomföras så att elevernas delaktighet ökar och att de mer självständigt kan genomföra undersökande arbete?

Undervisning i naturvetenskap med tvåspråkiga elever: Inkludering av elevers modersmål i mångspråkiga klasser

Zeynep Ünsal, Institutet för ämnesdidaktik, Stockholms universitet (presentatör)

Britt Jakobson, Institutet för ämnesdidaktik, Stockholms universitet

Bengt-Olov Molander, Institutet för ämnesdidaktik, Stockholms universitet

Per-Olof Wickman, Institutet för ämnesdidaktik, Stockholms universitet

Abstrakt

I denna studie undersöks tvåspråkiga elevers meningsskapande i naturvetenskap. En återkommande slutsats från tidigare studier är att tvåspråkiga elevers modersmål bör inkluderas i naturvetenskapsundervisningen. De flesta av dessa är dock från länder där lärare och elever talar samma modersmål. I Sverige är klasserna istället ofta mångspråkiga med flera olika modersmål i en och samma klass. Det är därför relevant att studera hur elevers modersmål kan inkluderas i naturvetenskapsundervisningen i en mångspråkig kontext. Data samlades in genom klassrumsobservationer i en årskurs 3 där eleverna arbetade med elektricitet. Två olika förändringar genomfördes i undervisningen: a) eleverna tilläts prata sina modersmål under lektioner i naturvetenskap och b) elever med samma modersmål fick arbeta tillsammans vid gruppaktiviteter. Data analyserades utifrån ett pragmatiskt perspektiv på meningsskapande och teorin om transspråkande. Resultatet visar dels att när eleverna fick möjligheten använde de alltid båda sina språk för att skapa mening i naturvetenskap, och dels en markant minskning av språkliga begränsningar vid gruppaktiviteterna. Under helklassundervisningen på svenska kunde eleverna delta i kortare meningsutbyten, men hade svårare att delta i mer avancerade samtal såsom diskussioner och generaliseringar jämför med när de hade möjlighet att använda hela sin språkliga repertoar. Detta är problematiskt eftersom dessa typer av samtal är nödvändiga för att elever ska utveckla en djupare förståelse av naturvetenskap. Studien visar således på möjliga sätt att öka elever lärande i naturvetenskap i en mångspråkig kontext genom strategier för att inkludera elevers modersmål i undervisningen.

Industriföretag, gratis undervisningsresurser och skolans NO/Tk-undervisning – behov av och möjligheter till didaktisk analys

Maria Andrée, Stockholms universitet, maria.andree@su.se
Lena Hansson, Högskolan Kristianstad, lena.hansson@hkr.se

Abstrakt

Industriföretag och branschorganisationer, inom t.ex. energi, skogsnäring och kemiindustri, erbjuder skolan ett stort utbud av gratis undervisningsresurser (t.ex. texter, filmer, tävlingar), riktade till NO/Tk-undervisning. Samtidigt som sådana erbjudanden kan innebära vinster kan även intressekonflikter uppstå. Syftet med projektet är att öka kunskapen om industriaktörers intressen, i vilken utsträckning och hur dessa avspeglas i de undervisningsresurser som erbjuds skolan, samt hur lärare resonerar om användning av sådana resurser.

Delstudie 1 visar att industriaktörer, på websidor, beskriver att de engagerar sig i NO/Tk-undervisning för att säkra framtida arbetskraft och ekonomisk tillväxt, förbättra allmänhetens bild av företaget/branschen och öka ungas intresse för och kunskap om industri, naturvetenskap och teknik. Delstudie 2, en fallstudie om budskapen i webinarier där industri och elever möts, bekräftar den bilden. Delstudie 3 visar att NO/Tk-lärare, i fokusgrupper, tillsammans tar hänsyn till en bredd av aspekter i den didaktiska analys som görs av resursernas användbarhet, som t.ex. relation till styrdokument, undervisningstraditioner, korrekthet samt eventuell bias/partiskhet. Dock finns skillnader mellan fokusgrupperna, t.ex. var bias/partiskhet inte en självklar del av alla samtal.

Den sammantagna slutsatsen är att användning av undervisningsresurser som industriföretag/organisationer erbjuder skolan kan innebära risker i relation till kravet på allsidighet och objektivitet som ställs på skolan, men att detta inte alltid blir synligt för lärarna. Resultaten kan användas i lärarutbildning som underlag för diskussion om hur gratisresurser kan hanteras och ställningstaganden kring användning göras.

Lärares erfarenheter av att använda forskning för undervisning

Karin Stolpe, Skolforskningsinstitutet, karin.stolpe@skolfi.se
Karolina Fredriksson, Skolforskningsinstitutet,
karolina.fredriksson@skolfi.se

Abstrakt

Syftet med studien är att undersöka lärares och förskollärares beskrivningar av hur de använder sig av forskning i sin dagliga verksamhet. Med tanke på att skolan ska bygga på vetenskaplig grund behövs kunskap om hur lärare kan operationalisera detta i sin profession. Som utgångspunkt för studien används begreppet *forskningslitteracitet*, alltså lärares förmåga att förstå, använda och värdera vetenskaplig kunskap för undervisning. Data utgörs av 13 intervjuer och 62 enkäter med lärare, förskollärare och rektorer. Materialet har analyserats och tematiserats i fyra olika teman: lärares syn på vad forskning är, lärares erfarenheter av att använda forskning, kollegiala perspektiv på forskningsanvändning samt skolledningens roll för lärares forskningsanvändning. Studien visar att även om lärare till viss del har kunskap om forskning, uttrycker de en osäkerhet kring vad som faktiskt är forskning och hur den ska användas i och för undervisningen. Det är också svårt för lärarna att sätta ord på vad de faktiskt gör när de använder sig av forskning. Samtidigt visar studien att Skolverkets moduler blir ett sätt för lärare att konkret arbeta med att systematiskt utveckla sin undervisning utifrån forskningsbaserad kunskap.

Samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll – en systematisk forskningskartläggning av Skolforskningsinstitutet

Per Högström, Högskolan i Halmstad, Per.hogstrom@hh.se

Johan Wallin, Skolforskningsinstitutet, Johan.wallin@skolfi.se

Nicklas Gericke, Karlstads universitet, niklas.gericke@kau.se

Abstrakt

I den genomförda systematiska kartläggningen har forskning om undervisning i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI) beskrivits. Den övergripande fråga som ställs är: Vad kännetecknar undervisning i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll (SNI) där elever får möta och använda både kunskaper och värderingar? Denna fråga besvaras utifrån tre didaktiska frågor: Vad undervisar man om?, Hur är undervisningen utformad? och Vilka mål och syften framträder?

I kartläggningen definieras SNI med hjälp av fyra kriterier. Att frågan har relevans för samhällsutvecklingen, är ämnesövergripande och komplex, innefattar att naturvetenskapliga kunskaper är centrala samt inkluderar etiska perspektiv och värderingar. Kartläggningen fokuserar på undervisning med elever motsvarande grundskola och gymnasieskola.

Kartläggningens huvudresultat består av kategorier som skapats i relation till de didaktiska val som adresseras i forskningen. Två övergripande kunskapsområden behandlas i forskningen, miljö och hållbar utveckling samt hälsa och teknisk utveckling. Inom dessa områden återfinns ett fem respektive fyra specifika kategorier. Även sju olika kategorier av metoder och arbetsätt och sex olika kategorier av mål och syften har identifierats.

Kartläggningen erbjuder en bred palett av didaktiska valmöjligheter som kan användas i undervisningen. Sådana bör sättas i relation till lärares egna bedömningar, erfarenheter och kunskaper som de möter i sin egen skolverksamhet.

Den systematiska kartläggningen bygger på resultaten från 157 studier, varav en tredjedel är fritt tillgängliga. Sökningen efter forskningslitteratur har gjorts i vetenskapliga referensdatabaser. Ett stort antal studier har fångats vilket bidragit till en rik variation av undervisningsmöjligheter. Tillvägagångssättet har därmed inte medgett någon syntes av forskningens resultat med avseende på elevers utveckling och lärande.

Didaktisk modellering i examensarbete: att utveckla det professionella omdömet på vetenskaplig grund och ge ett kunskapsbidrag till professionen

Torodd Lunde, Karlstads universitet, torolund@kau.se

Abstrakt

Problemet som denna studie adresserar är den höga andelen av examensarbeten som i liten grad bidrar till att utveckla funktionella didaktiska kunskaper hos lärarstudenterna för den kommande yrkesutövningen. En fråga blir då hur genomförande av examensarbeten i större utsträckning skulle kunna bidra till att öka studenters didaktiska kompetens och professionella omdöme på vetenskaplig grund, utan att samtidigt minska ambitionen om att ge ett vetenskapligt grundat kunskapsbidrag till lärarprofessionen. Syftet med denna studie är därför att öka kunskaperna om hur didaktisk modellering inom ramen för nv-didaktiska examensarbeten kan ges form för att både ge ett kunskapsbidrag till professionen och samtidigt bidra till att utveckla studenternas egna didaktiska kompetens.

I två omgångar har jag därför handledt studenter i förskolelärar- och grundlärarprogrammet där vi experimenterat med didaktisk modellering som överordnat undersökningsdesign med betoning på exemplifieringsfasen av didaktisk modellering. Studenternas modelleringar har inspirerats av den logik som karaktäriserar aktionsforskning, men skiljer sig genom att fokusera på att exemplifiera av hur den didaktiska modellen fungerade som stöd för att adressera problemsituationer i ett specifikt sammanhang. I presentationen diskuteras frågor kring designen av denna typ av examensarbeten och utmaningar och några konkreta exempel på möjligheter och utmaningar som identifierats i handledning av denna typ av examensarbeten med utgångspunkt i några olika didaktiska modeller –*organiserande syften*, *kunskapsintressen* och *kommunikationsmönster* – för att adressera olika typer problemsituationer i olika stadier- förskola och grundskoleprogrammet - och inom olika ämnesområden i kemi.

En kartläggning av forskning om lärande och undervisning om energi: implikationer för lärarutbildningen

Anne Solli, anne.solli@gu.se

Miranda Rocksén, miranda.rocksen@gu.se

Maria Svensson, maria.svensson@ped.gu.se

Dawn Sanders, dawn.sanders@gu.se

Maria Åström, maria.astrom@gu.se

Institution för pedagogik och pedagogisk profession, Göteborgs universitet.

Abstrakt

Energi kopplas till allt mer akuta samhällsfrågor och är ett ämnesövergripande tema. Vi har, som lärarutbildare, identifierat ett behov att revidera vårt sätt att förbereda blivande lärare att undervisa det ämnesövergripande temat energi i de fyra ämnena kemi, biologi, teknik och fysik. Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga forskning anknuten till undervisning och lärande om energi, vilka problem som identifierats, motiv för varför temat ska adresseras, forskningens implikationer samt att identifiera teman i litteraturen som kan vara till hjälp för design av undervisning och att identifiera luckor i litteraturen för planering av forskning. Litteraturstudien stöds av ramverket beskrivit av Pham mfl (2014) för utförande av en s.k. scoping review, det vill säga att undersöka forskning inom ett ämnesområde. Resultaten visar att energitemat är utmanande för både lärare och elever. Existerande undervisningsmetoder misslyckas delvis att ge elever den typ av integrerade förståelse som de behöver för att tillämpa energiidéer i samhällssammanhang. I litteraturen identifieras två huvudmotiv för att adressera energi i undervisningen. Dels fokus på att säkra grunden och lära sig den rätt förklaringen på ena sidan, dels att lära sig agera i frågor som handlar om energianvändning å andra sidan. Ett fåtal studier lyfte vikten av att lära sig resonera kring komplexa system som involverar flera komponenter och energiformer. Implikationer för undervisning från forskningen är flera; vi har kategoriserat dessa kring organisering och progression av undervisning och att förståelse för energi bör utvecklas tillsammans med de naturvetenskapliga och samhällseliga sammanhang där energi blir relevant.

NTA och språk – nya former för undervisning i språkligt heterogena klassrum

Annika Karlsson, Malmö universitet, annika.karlsson@mau.se
Helena Holmström, GrF Utvecklingsavdelning Malmö stad,
helena.holmstrom@malmo.se

Abstrakt

Elevers deltagande i NTA¹-undervisning under mellanstadiet har positiva effekter på ämnesbetygen i de naturvetenskapliga ämnena. Emellertid är denna effekt lägre för elever med utländsk bakgrund. Därav har NTA nu fokus på språkutvecklande arbetssätt för att främja alla elevers lärande. Att utveckla NTA-undervisningen utifrån språkliga perspektiv är även något som efterfrågas av lärare som arbetar med NTA i Malmö grundskolor och stämmer väl överens med Malmö stads policy att bidra till att samtliga professioner har den kompetens och kunskap som behövs för att kunna erbjuda en språklig stimulans som kompenserar för elevers skilda förutsättningar. En viktig beståndsdel i ett sådant arbete är att förtydliga ämnesspråkens centrala roll för elevers begreppsutveckling och lärande. Vidare menar flera forskare att en medveten pedagogisk användning av transspråkande undervisningsstrategier ökar förutsättningarna för bland annat flerspråkiga elever att utveckla kunskaper och litteracitet inom de naturvetenskapliga ämnena.

Mot denna bakgrund inleddes våren 2022 ett forsknings- och utvecklingsprojekt i samverkan mellan Malmö stad och Malmö universitet som utgår från följande frågeställning:

- På vilka sätt kan NTA-undervisningen främja alla elevers utveckling av ämneskunskaper och litteracitet i de naturvetenskapliga ämnena?

Under våren 2022 observerades NTA-undervisning av forskare och NTA-samordnare. I anslutning till observationerna genomfördes reflekterande samtal med undervisande lärare. I samtalen och observationerna identifierades utvecklingsmöjligheter i NTA-undervisningen utifrån språkliga perspektiv, såsom exempelvis att skapa ökade möjligheter för elever att uttrycka sig på olika sätt. Med utgångspunkt i de identifierade utvecklingsmöjligheterna genomförs läsåret 22/23 praktikinrä interventionstudier som kommer presenteras på konferensen.

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

Hur kan studiehandledning på modersmålet stödja tvåspråkiga elevers meningsskapande i kemi?

Författare 1: Feyza Axelsson, Linköpings universitet, feyza.axelsson@liu.se

Författare 2: Zeynep Ünsal, Stockholms universitet, zeynep.unsal@su.se

Författare 3: Fredrik Jeppsson, Linköpings universitet,
fredrik.jeppsson@liu.se

Abstrakt

Tidigare studier har visat att tvåspråkiga elevers kunskaper i svenska ofta begränsar deras lärande i de naturvetenskapliga ämnena. Ett sätt att stödja dessa elever på är att erbjuda studiehandledning på modersmålet. Undersökningen baseras på en fallstudie där en elev i årskurs 9 får studiehandledning i kemi på turkiska. Datainsamlingen består av icke-deltagande observationer, intervjuer med eleven och studiehandledaren samt elevens anteckningar. Analysen utgår från det sociokulturella perspektivet på lärande och har skett genom att identifiera hur olika strategier för meningsskapande används och relateras till varandra. Resultatet visar att studiehandledning i kemi är en komplex process där modersmålet visserligen stödjer elevens lärande, men där det också uppstår olika komplikationer som behöver uppmärksammas. Ett mönster som observerades i studien var att trots att samtalen mellan läraren och eleven skedde huvudsakligen på turkiska var de naturvetenskapliga begreppen i många fall på svenska. Istället för att göra direkta översättningar använde studiehandledaren sig av andra strategier, såsom omformuleringar och exempel från vardagslivet. Ett annat resultat var att när översättningar av naturvetenskapliga begrepp väl gjordes var de inte alltid korrekta. Att göra korrekta översättningar till elevens modersmål verkade dock inte vara betydande i sammanhanget då eleven trots detta lyckades förstå innebörden av begreppen. I studien diskuteras hur studiehandledning på modersmålet kan nyttjas samt vilka konsekvenser detta får för tvåspråkiga elevers lärande i naturvetenskap.

Förskolebarns förståelse för ny digital teknik – värmekamerans användning i förskolans undervisning

Jeanni Flognman, Karlstad universitet, Jeanni.flognman@kau.se

Tekniken är i ständig utveckling, ett exempel är den digitala tekniken som de senaste åren har blivit en naturlig del av vår vardag. Barnen i förskolan är inget undantag, de använder dagligen olika digitala verktyg t.ex. lärplattor och robotar. Det är av särskilt intresse att studera hur den digitala tekniken kan användas av barnen för att undersöka naturfenomen.

Det övergripande syftet med studien är att undersöka och beskriva förskolebarns förmåga att tolka och utnyttja erbjudanden hos ett för dem okänt digitalt verktyg i form av en värmekamera. Insamlandet av data har skett under två planerade undervisningsaktiviteter med sammanlagt åtta förskolebarn i 5-6 årsåldern. Fokus är barnens utforskande och användning av värmekameran utifrån Donald Normans tolkning av begreppet affordance/erbjudande.

Följande resultat kan skönjas: Barnen som deltar i studien visar förmåga att själva driva undersökandet både av och med värmekameran. I identifiering av värmekamerans användningsområden och funktion använder sig barnen av tidigare erfarenheter, t.ex. jämförs värmekameran med en mobiltelefon. Funktionen att "ta kort" med värmekameran förevisas barnen medan barnen själva utforskar andra bildhanteringsfunktioner som att bläddra mellan de bilder de har tagit. I undersökande med värmekameran visar barnen tidigt i aktiviteten förståelse för de färger som symboliserar olika temperaturer. I slutet av aktiviteten involverar barnen värmekameran i lek, t.ex. genom att använda den som en spionkamera.

Sammantaget uppvisar barnen en betydande digital kompetens i relation till detta för dem tidigare okända digitala verktyg.

”Varför använder vi inte relevanta tekniska begrepp när vi pratar teknik med barnen?” - Ett fortlevande ULF-projekt.

Helena Sagar, Kungsbacka kommun, helena.sagar@kungsbacka.se

Jonna Larsson, Göteborgs universitet, jonna.larsson@ped.gu.se

Abstrakt

Syftet med studien var att identifiera hur förskollärare uppfattar begreppet teknik i relation till teknikundervisning i förskolan.

Åtta förskollärare och fyra 4 barnskötare dokumenterade i bild var sin vardagliga situation i verksamheten. Bilderna användes som utgångspunkt för semi-strukturerade forskningsintervjuer där respondenterna samtalande med forskaren om sin användning av tekniska begrepp. Intervjuerna transkriberades och analyserades i en fenomenografisk ansats för kvalitativt åtskilda kategorier i förskollärarnas och barnskötarnas uppfattningar om vad teknik i förskolan kan vara. Analysen resulterade i följande kategorier: A) utforskande av tekniker, B) utforskande av tekniker vid användning av artefakter, C) utforskande av artefakter och D) bygg- och konstruktionsarbete med stöd av artefakter.

Medvetenhet om olika uppfattningar av teknik som begrepp kan hjälpa förskollärare och barnskötare att reflektera kring och planera för sin teknikundervisning på ett mera komplext och nyanserat och därmed också kraftfullt sätt. Resultatet kan bidra på motsvarande sätt redan för blivande förskollärare på förskolläraryrket.

Denna studie är en del av ett 2-årigt ULF-projekt som tog sin utgångspunkt i förskollärares egen rannsakan kring sin ringa användning av relevanta tekniska begrepp i teknikundervisningen. Därför redogör vi, som en del av metoden, även för hela samverkansmodellen och därmed också för de preliminära resultat som vi ser att projektet genererat A) för barnens teknik- och övriga undervisning i form av språkutvecklande undervisning, B) för forskarnas praktikanknytning och analysarbete och C) i form av en modell för hur förskollärare kan öka kvaliteten i sitt kollegiala lärande samt bidra till utveckling av beprövad erfarenhet.