

En bredd av utgångspunkter för dialog

Gunnar Höst
Torodd Lunde

Linköpings universitet och NATDID
Karlstads universitet och NATDID

I det här numret presenterar vi texter som spänner över många utbildningsnivåer och typer av innehåll. Flera av texterna handlar om laborativ undervisning, och vi relaterar dessa till den systematiska översikt som Skolforskningsinstitutet presenterat om detta forskningsområde. Numret tar också upp olika former av kommunikation i klassrummet, forskning om yngre barns lärande och undervisning om tekniska system.

Det här är femte numret av ATENA Didaktik, och bidragen i denna upplaga illustrerar på ett bra sätt att vi är på god väg att skapa den "plats för samtal mellan profession och forskning" som vi presenterade i det första numret [1]. Det aktuella numret har flera bidrag från professionen, där lärare förmedlar och resonerar kring sina erfarenheter av utveckling i klassrummet. Det innehåller också flera bidrag från forskningen, där forskare presenterar egna eller andras studier för att göra dem mer tillgängliga och användbara för lärare i praktiken. Vi hoppas att innehållet kan vara en bra utgångspunkt för samtal mellan profession och forskning.

Under den gångna terminen har vi publicerat flera artiklar, varav fyra i detta nummer, som på olika sätt handlar om laborationer. Det är en viktig del av skolans undervisning, och ett område där det sker en hel del forskning. För att sätta in de fyra bidragen i ett större sammanhang kommer vi börja med att presentera några huvudfynd från en systematisk översikt som Skolforskningsinstitutet presenterade 2020 [2]. Den sammanställer forskning om laborationer i naturvetenskaplig undervisning på högstadiet och gymnasiet. Efter detta kommer vi presentera de andra bidragen.

Tydliggöra mål viktigt vid laborativ undervisning

Skolforskningsinstitutets systematiska översikt beskriver både utmaningar och möjligheter med laborativ undervisning och gör detta i relation till tre övergripande målområden [2]. Dessa målområden är *att lära sig naturvetenskap*, *att lära sig utföra naturvetenskap* samt *att lära sig om naturvetenskap*. En huvudslutsats i översikten är att lärare alltid behöver vara tydliga med vilka specifika mål de har med laborationer. Syftet med och innehållet i laborationen är avgörande för vilka didaktiska val som är lämpliga att göra och därmed vilket lärande som möjliggörs.

Är målområdet att eleverna ska lära sig naturvetenskap har det visat sig vara mer effektivt med guideundersökningar, snarare än bekräftande där läraren tillrättalägger det mesta för eleverna. Guideundersökningar innebär att läraren låter eleverna ta ett visst ansvar i utförande, men samtidigt ger guidning så att eleverna ständigt reflekterar över ämnesinnehållet i relation till lärandemålet.

Är målområdet att eleverna ska lära sig utföra naturvetenskap är det andra didaktiska överväganden som spelar in. Detta målområde handlar om att eleverna ska lära sig hur man gör systematiska undersökningar och varför de ska göras på ett visst sätt. I denna typ av aktivitet är det lämpligt att låta eleverna göra egna undersökningar som ska mynna ut i giltiga vetenskapliga argument. Detta innebär att eleverna får träna på att koppla sina data till ett naturvetenskapligt påstående och värdera giltigheten av sina tolkningar. Det har visat sig att eleverna behöver tydlig och informativ vägledning i denna typ av aktiviteter, samt att läraren behöver undervisa om hur

man gör snarare än att bara utgå från att eleverna lär sig genom att göra själv.

När det gäller sista målområdet, att lära sig om naturvetenskap, handlar det om att göra elever medvetna om olika sätt som kunskap kan tas fram och att kunskapspåståenden kan vara bättre eller sämre understödda av evidens. Ett sätt att göra detta är genom att reflektera över autentiska inslag i laborationerna.

Olika perspektiv på laborativ undervisning

Ulrika Bossér [3] sammanfattar resultaten från en av de studier som ingick i Skolforskningsinstitutets systematiska översikt. I studien undersökte forskare samtal mellan elever på gymnasiet under fysiklaborationer. De kom fram till att samtal under laborationer kan stödja olika typer av lärande beroende på karaktären på samtalet. Till exempel kan vissa typer av utforskande samtal hjälpa elever att lära sig naturvetenskap. Andra typer av samtal kan stödja elevernas lärande i att utföra naturvetenskap. Detta visar på betydelsen av att tydliggöra mål med laborationer för att som lärare anpassa kommunikationen efter syfte och innehåll.

En annan dimension av laborationer handlar om lärares bedömning. Till exempel är laborativt arbete en del av de nationella proven i naturvetenskap. Detta ska läraren använda för att bedöma elevernas kunskaper i att utföra naturvetenskap. Emilia Fägerstam [4] sammanfattar några huvudresultat från en studie som undersöker hur lärare bedömer dessa laborationer på de nationella proven i årskurs nio. Resultaten visar på flera aspekter som kan göra bedömningen svår. Till exempel visade sig interaktionen mellan elever och mellan elever och lärare ibland leda till att förutsättningarna för bedömningen inte vara lika för alla. Det kunde också finnas praktiska hinder för en rättvis bedömning, som till exempel att elever som gjorde en laboration efter en annan grupp kunde få ledning av markeringar som fanns kvar på bägare.

Lärares bedömningar är även temat för en essä av Simon Holmström [5]. Han har skrivit om det kollegiala lärande som han och hans kollegor genomfört kring direkt bedömning i fysiklaborationer på gymnasiet. Problematiken som de arbetade med handlar om svårigheten att göra rättvisande bedömningar av elevers praktiska färdigheter under laborationer. Artikeln beskriver hur en grupp lärare tillsammans utforskar olika sätt att organisera direkt bedömning, och reflekterar över lärdomar som kommit ut ur projektet.

Att lära sig att laborera innebär också att lära sig framställa de fenomen som ska undersökas, något som kräver att eleverna lär sig hur de ska använda kroppen. Detta tar forskare fasta på i en studie som Torodd Lunde [6] sammanfattar resultat ifrån. Forskarna undersökte hur elever på högstadiet använder sina kroppar under en laboration för att hantera utrustningen och observera fenomen. De argumenterar för att det kroppsliga kunnandet skulle kunna ses som ett innehåll i fysikämnet på samma sätt som annat innehåll. I detta bidrag är det att lära sig utföra naturvetenskap som är målområdet som betonas.

Vikten av att uppmärksamma barnens perspektiv

Undervisning om naturvetenskap och teknik för barn i yngre åldrar utgår ofta från barnens erfarenheter av fenomen. I numret finns flera texter som handlar om detta. Marie Fridberg med kollegor skriver om tre forskningsartiklar där de undersöker olika aspekter av kommunikationen mellan förskollärare och barn i förskolan vid undervisning om kemi och fysik [7]. Deras resultat visar bland annat på vikten av att förskollärare och barn har ett gemensamt fokus under lärandet. En viktig faktor för att lyckas med det är att hela tiden ha barnens perspektiv i åtanke. Förskolläraren blir länken mellan barnens perspektiv och det som lärandet handlar om.

Vikten av att ta hänsyn till barns perspektiv lyfts även av Ulrika Bossér [8]. Hon har skrivit en forskningsgenomgång om ett antal nya studier som på olika sätt undersöker hur lärande för hållbar

utveckling kan stödjas i förskola och förskoleklass. Studierna som hon presenterar tar bland annat upp dilemmat som förskollärare och lärare ställs inför när de dels ska ge utrymme för innehåll baserat på barnens erfarenheter och intressen, dels behandla ett givet innehåll, baserat på läroplanen.

En aspekt av yngre barns lärande rör hur lärare ska kunna få inblick i vad barnen vet om ett innehåll, med tanke på att de inte alltid kan uttrycka det i ord. Karin Stolpe [9] sammanfattar resultat från en studie där forskare har undersökt hur barns kunnande i teknik kommer till uttryck. Fynden visar på ett flertal olika sätt som barn i årskurs 1-3 visar teknisk kunskap i sitt handlande.

Språk och representationer kan ge stöd för lärande

Kommunikation är ett centralt inslag i lärande, men de ämnesspecifika uttryckssätten är inte självklara för elever. Malin Viklund berättar om sina erfarenheter av att introducera lässtrategier i sin undervisning om husbyggnad på teknikprogrammet [10]. Strategierna kan delas in i memorering, fördjupning, och kontroll. Hon arbetade med strategierna på flera olika sätt, något som Malin Viklund menar ledde till att elever frågade mer, och diskuterade mer aktivt i klassrummet.

Utöver det talade ordet så är visuella modeller och representationer viktiga inslag i det naturvetenskapliga och tekniska lärandet. Torodd Lunde [11] sammanfattar en studie om hur elever på högstadiet använder representationer när de lärde sig om människokroppen. Forskarna såg att elevers utforskande av representationer kunde bidra till en progression i lärandet. En viktig faktor var att representationerna kunde rikta elevernas uppmärksamhet mot det som är viktigt för att förstå det långsiktiga lärandemålet.

Tekniska system utmanande för lärare och elever

Två av numrets artiklar handlar om tekniska system, som är ett innehåll i teknikämnet på högstadiet. Ett tekniskt system är en komplex teknisk lösning där flera olika delar samverkar. Exempel på tekniska system kan vara allt från en telefon och elsystemet i ett hus till globala industriella processer.

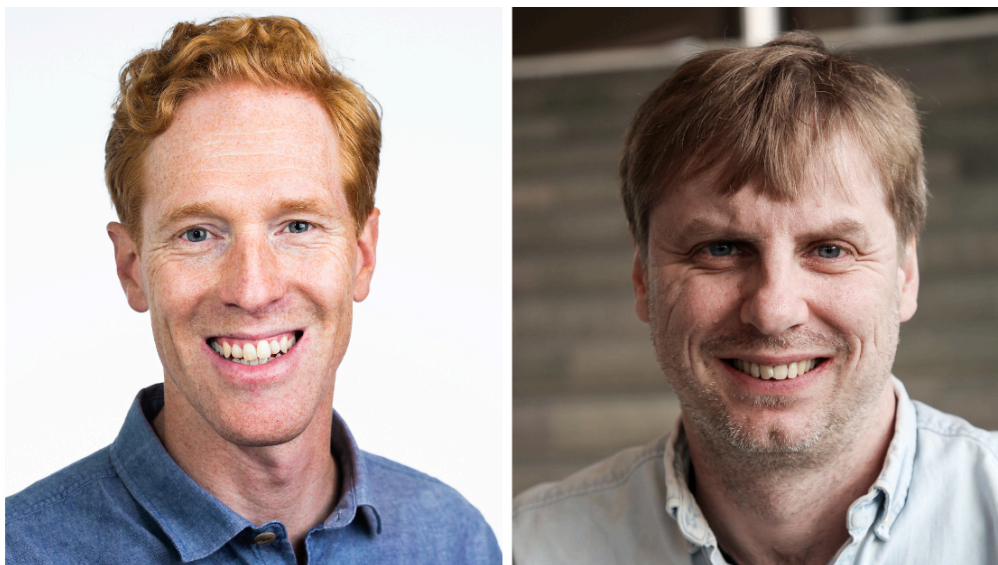
I en artikel sammanfattar Gunnar Höst [12] huvudresultaten från en studie som undersökte svenska högstadieelevers kunskap om tekniska system. Forskarna kom fram till att eleverna kunde mycket om vissa aspekter av systemet, till exempel strukturen, men de kunde mindre om andra aspekter, såsom systemets gräns.

Forskare har även undersökt blivande tekniklärares förståelse av tekniska system. I en artikel som sammanfattas av Emilia Fägerstam [13] tyder resultaten på att även lärarstudenter kan ha svårt att förstå vissa aspekter av tekniska system, framför allt det som inte är direkt synligt.

Fortsätt bidra till att skapa samtal mellan profession och forskning

Vi strävar efter att ha en bredd av artiklar där olika utbildningsnivåer och ämnen ska finnas representerade. När vi nu börjar få en ganska stor mängd publicerade artiklar kan vi ta ett steg tillbaka och börja reflektera över om det är något område som saknas eller är dåligt representerade. Ifall du har idéer eller tips på innehåll som borde finnas med är du välkommen att höra av dig. Men det allra bästa är förstås att ni fortsätter att skicka in bidrag. På så sätt kan ni förmedla era erfarenheter och fynd till en intresserad läsekrets, och därmed bidra ytterligare till samtalet mellan profession och forskning.

Författare



Figur 1. Gunnar Höst och Torodd Lunde.

Gunnar Höst är huvudredaktör för ATENA Didaktik och biträdande föreståndare för NATDID, Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik ([till vänster i Figur 1](#)). Han är också universitetslektor i visuellt lärande och kommunikation vid Institutionen för teknik och naturvetenskap, Linköpings universitet. E-postadress: gunnar.host@liu.se

Torodd Lunde är biträdande redaktör för ATENA Didaktik och NATDID-ambassadör ([till höger i Figur 1](#)). Han är också universitetslektor i didaktik med inriktning mot kemi vid Institutionen för ingenjör- och kemivetenskaper, Karlstads universitet. E-postadress: torodd.lunde@kau.se

Referenser

1. Stolpe K, Höst G. En plats för samtal mellan profession och forskning. ATENA Didaktik. 2019;1(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2019.1385>
2. Laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Systematisk översikt 2020:01. Solna: Skolforskningsinstitutet; 2020. <https://www.skolfi.se/forskningssammanstallningar/systematiska-forskningssammanstallningar/laborationer-i-naturvetenskapsundervisningen/>
3. Bossér U. Viktigt låta elever samtala under laborationer. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4283>
4. Fägerstam E. Svårt för lärare att bedöma laborativt arbete rättvist. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4240>
5. Holmström S. Direkt bedömning - ett exempel på kollegialt lärande i fysik på gymnasiet. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2021.3107>
6. Lunde T. Dags för kroppen att bli ett innehåll i fysik?. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4273>
7. Fridberg M, Jonsson A, Redfors A, Thulin S. Fysik och kemi i fokus för kommunikationen mellan lärare och barn i förskolan. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2021.1827>
8. Bossér U. Barns perspektiv och delaktighet i undervisning för hållbar utveckling. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4296>
9. Stolpe K. Att sätta ord på elevers kunskande i teknik. ATENA Didaktik. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4217>

10. Viklund M. Lässtrategier i teknikämnen ger elever redskap för att utveckla yrkeskunskap. *ATENA Didaktik*. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/aten.2022.3276>
11. Lunde T. Utforska representationer banar väg för meningsskapande. *ATENA Didaktik*. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/aten.2021.3548>
12. Höst G. Elever har ojämn kunskap om tekniska system. *ATENA Didaktik*. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/aten.2022.4094>
13. Fägerstam E. Det är svårt att se helheten i tekniska system. *ATENA Didaktik*. 2022;4(1). <https://doi.org/10.3384/aten.2022.4200>