

Att undervisa naturvetenskap i det flerspråkiga klassrummet

Torodd Lunde

Gunnar Höst

Karlstads universitet och NATDID

Linköpings universitet och NATDID

En fråga som både är aktuell och akut för många lärare är hur vi kan arbeta på ett språkutvecklande sätt för att stärka nyanlända och flerspråkiga elever i alla ämnen. En annan fråga som också är viktig är hur vi kan arbeta språkutvecklande i naturvetenskap och teknik så att alla elever oavsett språklig bakgrund gynnas i sin kunskapsutveckling. Intresset för denna undervisningsproblematik återspeglas i flera bidrag i detta nummer av ATENA Didaktik.

Språkutveckling viktigt i det naturvetenskapliga klassrummet

En flerspråkig elev är en elev som får undervisning på ett språk som denne fortfarande inte behärskar på den nivå som motsvarar dess ålder eller kognitiva utveckling. En undervisningsproblematik som lärare måste hantera blir då hur undervisning i naturvetenskapliga ämnen och teknik kan utformas för att stödja både den språkliga utvecklingen och kunskapsutvecklingen för dessa elever. Samtidigt finns det mycket forskning som visar att det inte bara är flerspråkiga elever som gynnas av undervisning där läraren arbetar språkutvecklande.

Att lära sig naturvetenskap i skolan innebär även för förstaspråks elever att lära sig nya språk, dels ett ämnesspråk och dels ett skolspråk. Det som dock blir extra utmanande för andraspråks elever är att de fortfarande saknar ett fullt fungerande vardagsspråk som de kan använda som resurs för att lära sig skol- och ämnesspråket. Undervisning för flerspråkiga behöver därför utformas med det dubbla syftet att utveckla både deras skol- och ämnesspråk och deras andraspråk samtidigt.

Behov av forskningsbaserad kunskap

Skolforskningsinstitutet har ringat in undervisning för flerspråkiga som ett område där efterfrågan efter vetenskaplig grundad kunskap är stor bland lärare. 2018 publicerade de därför en systematisk översikt om språkutvecklande undervisning i flerspråkiga klassrum med fokus på naturvetenskapliga ämnen: "Språk- och kunskapsutvecklande undervisning i det flerspråkiga klassrummet - med fokus naturvetenskap" [1]. I denna har Skolforskningsinstitutet valt ut studier som de anser både håller hög vetenskaplig kvalitet och har hög relevans för lärare som ska utforma språkutvecklande undervisning som stödjer flerspråkiga elever.

I forskningssammanställningen presenterar Skolforskningsinstitutet resultaten från studierna under fyra huvudkategorier. Kategorierna överlappar visserligen varandra till viss del, men pekar samtidigt på olika saker som lärare behöver ta ställning till i utformning av språkutvecklande undervisning för flerspråkiga. Nedan presenterar vi huvudresultaten från denna forskningssammanställning och relaterar dem till relevanta bidrag i detta nummer av ATENA Didaktik. Sammantaget kan resultaten ge verktyg för att reflektera kring vilka didaktiska val som kan vara mest fruktbara att göra i en given situation och därmed stödja lärares professionella omdöme.

Språkliga resurser i klassrummet

En första sak som lärare behöver ta ställning till är vilka språkliga resurser som ska göras tillgängliga för de flerspråkiga eleverna. Flera studier visar att det kan underlätta för flerspråkiga att förstå och delta i gemensamma samtal om det naturvetenskapliga innehållet om de får använda sitt eget förstaspråk och vardagliga erfarenheter som resurs.

Ett exempel på en studie som handlar om detta beskrivs i ATENA Didaktik-artikeln "Att använda fler språk i klassrummet kan ge ett ökat lärande" [2]. Studien visar att när flerspråkiga elever i årskurs 3 fick använda båda sina språk kunde de uttrycka sig mer avancerat och på ett mer utvecklat sätt. Att använda hela sin språkliga repertoar blev en resurs för eleverna.

Samtidigt handlar inte naturvetenskap enbart om att använda och förstå verbala språkliga representationer. Det handlar även om att använda en mängd olika typer representationer som till exempel grafer, bilder, modeller och formler för att kommunicera om ett naturvetenskapligt fenomen. Det kan också handla om att använda representationer som gester och kroppsspråk som resurser.

Alla dessa typer av representationer kan fungera som icke-verbala språkliga resurser som elever, oavsett språkbakgrund, kan ha nytta av i sin kommunikation. En språk- och kunskapsutvecklande undervisning innebär därför inte enbart att basera sig på att undervisa läs- och skrivfärdigheter eller verbala färdigheter i sig. Det kan även innebära att låta eleverna få både skapa och använda olika typer av representationer som språkliga resurser för naturvetenskaplig kommunikation. Möjligheten till att växla mellan olika representationer kan bli ett stöd för elever i samtal kring det naturvetenskapliga innehållet och därmed bli en resurs för naturvetenskaplig kommunikation.

I detta nummer av ATENA Didaktik finns det flera bidrag som handlar om att använda olika former av icke-verbala representationer som resurs för att lära sig naturvetenskap. I artikeln "Stor variation när elever visualiserar naturvetenskap" [3] presenteras en studie där elever fått möjlighet att vara aktiva i sitt lärande genom att skriva, rita eller på annat sätt visualisera det naturvetenskapliga innehållet från undervisningen. I studien framkom att eleverna valde väldigt olika inriktningar för sin framställning, från ett etablerat sätt att illustrera naturvetenskap till mer okonventionella sätt. Detta synliggör en undervisningsproblematik som kan vara viktig att hantera för läraren. Till exempel kan lärare behöva diskutera med eleverna vad som är viktigt och inte i en bild när syftet är att skapa en naturvetenskaplig representation. Arbetssättet skapar därför rika möjligheter för eleverna att kommunicera kring det naturvetenskapliga innehållet, men ställer även krav på att läraren kan följa upp och synliggöra naturvetenskapen för eleverna.

Ett annat bidrag som handlar om icke-verbala representationer är "Berättelser och drama kan hjälpa yngre barn att lära sig naturvetenskap" [4]. I artikeln presenteras en studie där barn mellan fyra och åtta år får möjlighet att lära sig om naturvetenskapliga begrepp och samband genom att få lyssna till och sedan dramatisera en berättelse om virus och människans immunsystem. Studien ger därmed exempel på arbetssätt som kan skapa möjligheter för elever att delta i naturvetenskapliga samtal med stöd i drama. Barnens naturvetenskapliga lärande varierade dock mycket och visar att aktiva och engagerade elever inte per automatik engagerar sig i det naturvetenskapliga innehållet när de arbetar med att skapa representationer. Detta belyser återigen en undervisningsproblematik som handlar om lärares centrala roll i att planera för hur de ska stödja barnen i att tolka och förstå representationer i naturvetenskapliga termer.

Ännu ett bidrag i detta nummer av ATENA Didaktik som handlar om icke-verbala representationer är "Jämföra molekylbilder kan förbättra undervisning om kemisk bindning" [5]. Bilder, filmer eller diagram som visar modeller av molekyler används ofta för att visualisera kemisk bindning. Men om inte representationer jämförs och diskuteras utifrån vad de syftar till att belysa kan det bli svårt för eleverna att inse att olika representationer visar olika aspekter av kemisk bindning. Jämförelser mellan till exempel olika molekylbilder kan därför vara en icke-verbal språklig resurs för att

kommunicera kring olika aspekter av kemiska bindningar. Men detta sker inte per automatik, utan kräver återigen att läraren stödjer eleverna i att tolka och förstå representationer i relation till vad de syftar till att belysa naturvetenskapligt.

Betydelsen av samtalens struktur och karaktär i klassrumsinteraktionen

En andra sak som lärare behöver ta ställning till i ett flerspråkigt klassrum enligt Skolforskningsinstitutets sammanställning är klassrumssamtalens *struktur* och *karaktär*. Detta handlar om *vilka som pratar* och *hur man pratar*. Läraren kan göra en mängd olika val som påverkar vem som kommer till tals och på vilket sätt det pratas. Dessa val har självklart betydelse för alla elever, men ger särskilt påtagliga konsekvenser för flerspråkiga elever som grupp.

I helklassamtal tenderar flerspråkiga att bli mer passiva än förstaspråkselever. Arbete i par eller i smågrupper kan därför lägga till rätta för ett mer aktivt deltagande för alla elever, men särskilt för flerspråkiga om de även tillåts tala sitt förstaspråk med andra elever. Det har även visat sig att ett väldigt ensidigt fokus på en naturvetenskaplig terminologi försvårar för många att delta. Klassrumsdialogen riskerar därmed att utarmas. Det har också visat sig att de språkliga mönstren som binder samman naturvetenskapliga begrepp ofta inte uppmärksammas i helklassundervisning där läraren dominerar kommunikationen. Både första- och andraspråkselever kan därför gynnas av utforskande samtal med varandra och i helklass där de med stöd av läraren får utforska innebörden av begrepp och hur de hänger ihop med varandra.

Ett bidrag i detta nummer av ATENA Didaktik som tar upp frågor kring betydelsen av klassrumsinteraktionen i lärandet av naturvetenskap är "Gynnsamt att låta elever växla mellan vardagligt och naturvetenskapligt språkbruk" [6]. I artikeln presenteras en studie som visar att elever växlar mellan vardagsspråk och ämnesspråk i samtal som berör naturvetenskapliga teman. Detta blir ett sätt för eleven att skapa relationer mellan sitt vardagsspråk och naturvetenskapens språkbruk. I studien, som inte handlar specifikt om flerspråkiga elevers lärande, presenterar forskarna ett verktyg för lärare att reflektera över elevernas språkliga växlingar. Forskarna betonar lärarens roll att modellera naturvetenskapligt språkbruk för eleverna i helklassamtal. Samtidigt är det viktigt att eleverna får utrymme att utforska innebörden av naturvetenskapliga begrepp i smågruppsamtal med stöd av vardagsspråkets resurser.

Fokus på språk och naturvetenskapligt språkbruk

En tredje sak som lärare behöver reflektera kring i ett flerspråkigt klassrum enligt Skolforskningsinstitutet [1] är kopplingen mellan vardagsspråk och ämnesspråk. Det handlar här om att fokusera på hur termer och begrepp hänger samman och hur sådana kopplingar byggs upp hos eleverna. Till exempel kan läraren använda *revoicing* för att öka kvaliteten på klassrumsinteraktionen. Det innebär att läraren upprepar det elever sagt med naturvetenskapligt korrekta ord. I Skolforskningsinstitutets sammanställning [1] ges även exempel på studier som illustrerar hur lärare får elever att röra sig mellan olika typer av uttryckssätt som grafer, modelltexter och ordlistor.

I artikeln "Språkinriktade aktiviteter kan gynna övergången från vardagsspråk till ämnesspråk" [7] i detta nummer av ATENA Didaktik ges exempel på att språkinriktade undervisningsaktiviteter i gymnasiet kan stötta alla elever när de lär sig ett abstrakt fysikspråk. Lärarna bör då särskilt fokusera på de ord och fraser som binder samman olika fysikaliska begrepp och därmed visar hur begreppen relaterar till varandra. Även artikeln som presenterades i förra avsnittet "Gynnsamt att låta elever växla mellan vardagligt och naturvetenskapligt språkbruk" [6] tar upp många relevanta saker i relation till naturvetenskapligt språkbruk som *revoicing* och betydelsen av att belysa hur begrepp relaterar till varandra.

En annan sak som lärare behöver vara medveten och som kan vara särskilt utmanande för andraspråkselever är att ämnesspecifika ord i vissa fall har andra betydelser i vardagliga

sammanhang. Några exempel är begreppen lösning, arbete, rörelse och energi. Ett bidrag i detta nummer av ATENA Didaktik som adresserar denna fråga är "Lärare i naturvetenskapliga ämnen: se upp med orden!" [8]. Artikeln presenterar en studie som visar att det kan vara svårt för elever att tolka skoluppgifter där ord med flera alternativa betydelser ingår. I studien visar forskarna att svårigheter kan uppstå när elever samtalar och löser uppgifter från PISA-testet. Detta är inte bara ett problem för flerspråkiga, men kan däremot vara en extra utmaning för en som både ska lära sig ett nytt förstaspråk och ett ämnesspråk samtidigt.

Att inviga eleverna i olika naturvetenskapliga uttrycksgenrer

En fjärde sak som lärare behöver adressera i ett flerspråkigt klassrum är enligt Skolforskningsinstitutet [1] hur de kan inviga elever i olika naturvetenskapliga uttrycksgenrer. Naturvetenskapliga begrepp är svåra för elever i allmänhet och för flerspråkiga i synnerhet. De kan upplevas som en barriär för många. Det finns därför skäl för läraren att reflektera över hur vi kan stödja elevernas möjligheter att använda och förstå begrepp utan att samtidigt utarma klassrumsdialogen. Forskningsammansättningen visar att kunskaper om naturvetenskapliga *genrer* och förståelse för *inhåll* hänger intimt samman. Hur lärare undervisar om naturvetenskapliga genrer kan därför ha stor betydelse för både första- och andraspråkselevs möjligheter att lära sig innehållet.

I detta nummer av ATENA Didaktik finns det flera bidrag som berör betydelsen av att inviga eleverna i olika naturvetenskapliga uttrycksgenrer. I en av de aktuella ATENA Didaktik-artiklarna, "Läsförmåga viktig för resultat på TIMSS" [9], presenteras en studie om sambandet mellan elevers läsförmåga och resultat i TIMSS. Den visar att elever behöver vara goda läsare för att uppnå bra resultat på testet. Detta indikerar att fokus på språk är viktigt i naturvetenskaplig undervisning. Genom att fokusera på naturvetenskapliga texters språkliga uppbyggnad kan lärare underlätta för sina elevers förståelse.

I artikeln "Är lärobokstexterna i de naturvetenskapliga ämnena för enkla?" [10] presenteras en studie som undersöker hur lärobokstexterna i biologi, kemi och fysik är uppbyggda, och hur språket i dem utvecklas från högstadiet till gymnasiet. Resultaten visar bland annat att språket i de naturvetenskapliga ämnena blir markant svårare i övergången mellan högstadiet och gymnasiet. En fråga forskaren i studien ställer sig är om lärobokstexterna som elever möter i högstadiet och gymnasiet är alltför enkla för att ge eleverna möjlighet att utveckla avancerade ämneskunskaper.

Forskning som stöd för kollegiala reflektioner

I Skolforskningsinstitutets sammanställning [1] hittar du forskningsbaserad kunskap om olika strategier och arbetssätt från studier gjorda i flerspråkiga sammanhang. Ett gemensamt grundantagande som genomsyrar all denna forskning kring utformandet av språkutvecklande undervisning är att elever måste få både tid och utrymme att själva prata, läsa och skriva för att utforska det naturvetenskapliga språket och därigenom kunna utveckla sina språkliga förmågor.

I Skolforskningsinstitutets forskningsöversikt, men även i detta nummer av ATENA Didaktik, kan du hitta exempel på hur undervisning kan utformas för att elever med olika språkbakgrund ska få möjlighet att använda sig av hela spektrumet av språkliga resurser i klassrummet. Du hittar också exempel på undervisningsproblematiker förknippad med en sådan undervisning och verktyg för att reflektera över hur dessa kan adresseras i klassrummet. Tillsammans kan allt detta utgöra en forskningsbaserad grund för kollegial reflektion kring språkliga undervisningsproblematiker och hur elevers språkutveckling kan stödjas i den egna praktiken.

Författare



Figur 1. Torodd Lunde och Gunnar Höst.

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

Gunnar Höst är huvudredaktör för ATENA Didaktik och biträdande föreståndare för NATDID, Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik (till höger 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

Referenser

1. Skolforskningsinstitutet. Språk- och kunskapsutvecklande undervisning i det flerspråkiga klassrummet - med fokus naturvetenskap. Systematisk översikt 2018:02. Solna: Skolforskningsinstitutet; 2018. <https://www.skolfi.se/forskningssammanstallningar/systematiska-forskningssammanstallningar/sprak-och-kunskapsutvecklande-undervisning-i-det-flersprakiga-klassrummet/>
2. Karlström M. Att använda fler språk i klassrummet kan ge ett ökat lärande. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4518>
3. Westman A-K. Stor variation när elever visualiserar naturvetenskap. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4454>
4. Bossér U. Berättelser och drama kan hjälpa yngre barn att lära sig naturvetenskap. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4356>
5. Rocksén M. Jämföra molekylbilder kan förbättra undervisning om kemisk bindning. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4468>
6. Lunde T. Gynnsamt att låta elever växla mellan vardagligt och naturvetenskapligt språkbruk. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4536>
7. Stolpe K. Språkinriktade aktiviteter kan gynna övergången från vardagspråk till ämnesspråk. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4503>
8. Rocksén M. Lärare i naturvetenskapliga ämnen: se upp med orden!. ATENA Didaktik. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4566>
9. Fägerstam E. Läsförmåga viktig för resultat på TIMSS. ATENA Didaktik. 2022;4(2).

<https://doi.org/10.3384/aten.2022.4556>

10. Stolpe K. Är lärobokstexterna i de naturvetenskapliga ämnena för enkla?. *ATENA Didaktik*. 2022;4(2). <https://doi.org/10.3384/aten.2022.4548>