

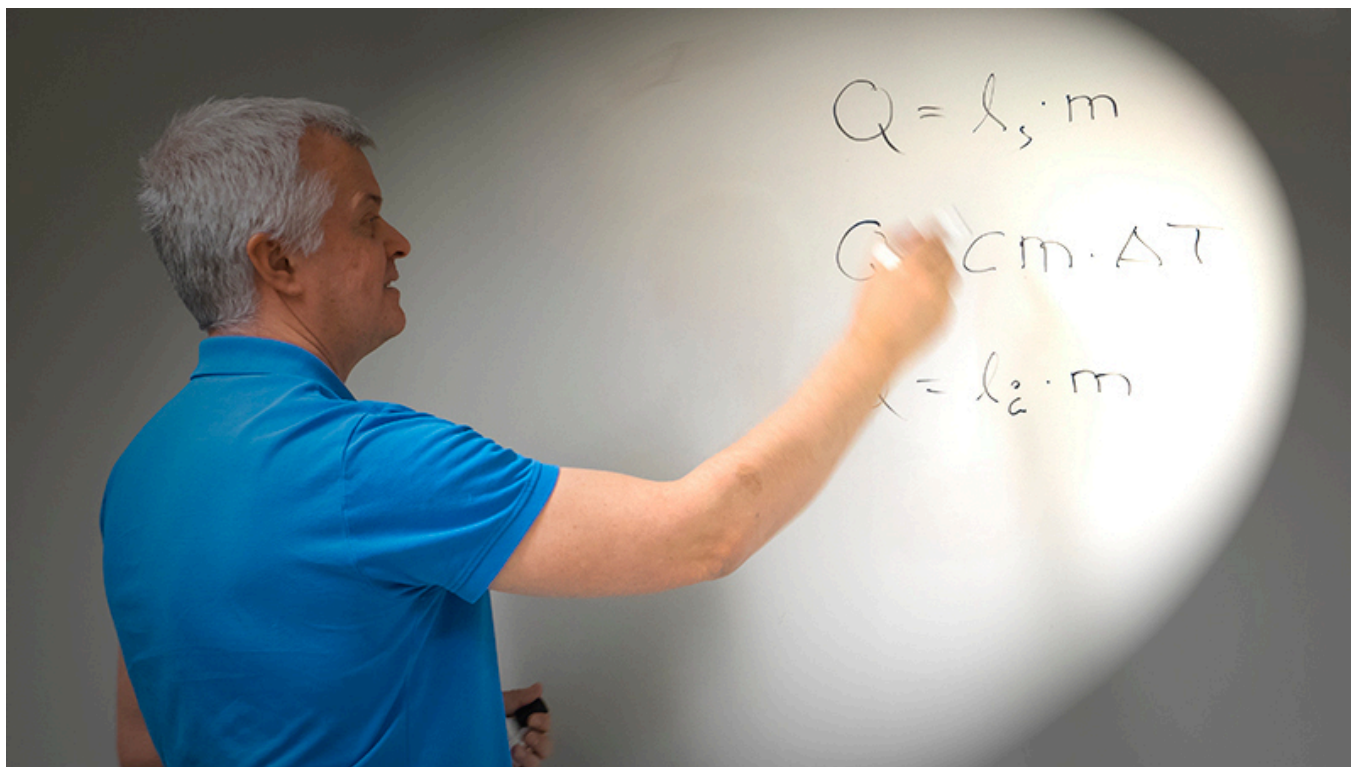
# Språkinriktade aktiviteter kan gynna övergången från vardagsspråk till ämnesspråk

Stolpe Karin

Linköpings universitet och NATDID

Språkinriktade undervisningsaktiviteter i fysik på gymnasiet kan hjälpa lärare att stötta 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. Det visar en avhandling från Malmö högskola.

Att språket är en förutsättning för att kunna lära sig saker i de naturvetenskapliga ämnena är i sig ingen nyhet. Forskare inom naturvetenskapsdidaktiken menar att det är viktigt att eleverna själva engageras i att prata och skriva under lektionerna. Det är grundläggande för elevernas meningsskapande och därmed centralt för lärande i naturvetenskap. Även i fysikklassrummet eller under laborationen sker meningsskapandet främst genom språket - det talade såväl som det skrivna. Språket är centralt för att prata om fysikens begrepp, modeller och teorier.



**Figur 1.** Språket är centralt för att prata om fysikens begrepp, modeller och teorier.

Maria Kouns har tagit denna insikt ett steg längre genom att införa språkinriktade undervisningsaktiviteter i fysikundervisningen. I studien betyder språkinriktade aktiviteter sådana

moment där eleverna ska prata eller skriva. Läraren ska ha gjort ett medvetet val av aktivitet och samtalandet och skrivandet är ett planerat inslag i undervisningen. Kouns har dokumenterat studien i avhandlingen "Beskriv med ord: Fysiklärare utvecklar språkinriktad undervisning på gymnasiet" [1]. En utmaning som Kouns ser i sin studie är övergången från ett konkret vardagsspråk till ett mer abstrakt, ämnesspecifikt språk. Det är där en språkinriktad undervisning har störst relevans.

## Forskning i klassrummet

Med en tydlig utgångspunkt i språkets betydelse för lärande i fysik har Maria Kouns arbetat tillsammans med två fysiklärare. Målet har varit att göra eleverna mer aktiva i att prata och skriva om fysik. Lärarna som deltog är erfarna och har undervisat i fysik och matematik på gymnasiet i 15 respektive 25 år. Studien genomfördes under tre terminer i årskurs 1 och 2 i gymnasiets kurs Fysik 1. Den ena klassen gick det naturvetenskapliga programmet och den andra gick teknikprogrammet. Drygt en tredjedel av eleverna hade ett annat förstaspråk än svenska.

Forskningen gjordes med en metod som kallas Educational Design Research, vilket innebär att utforska hur förändringar i klassrummet skapas, prövas och utvecklas. I det här fallet ändrade Maria Kouns tillsammans med fysiklärarna praktiken genom att utveckla och pröva ett språkinriktat arbetssätt. För att dokumentera detta har Kouns studerat sammanlagt 98 fysiklektioner och 37 veckomöten fördelade över de tre terminerna.

## Språkutvecklande arbetssätt i praktiken

Studien visar att det tar tid att införa ett nytt arbetssätt i klassrummet. Den första terminen, när det språkinriktade arbetssättet introducerades, utgjordes till största delen av en orienteringsfas för fysiklärarna. Utifrån styrdokumentet diskuterade lärarna språkets roll i undervisning och lärande. Lärarna ville att fysikundervisningen skulle ha en begreppsutvecklande funktion samtidigt som planeringen inriktades på att eleverna skulle kunna se sammanhang.

För eleverna innebar den första terminen att de bland annat fick prata i mindre grupper för att gemensamt lösa uppgifter i fysiken. Därigenom fick eleverna möjlighet att använda de begrepp som tagits upp i avsnittet.

Först under den andra terminen fick lärarna en mer fördjupad förståelse för det språkinriktade arbetssättet. Detta ledde bland annat till att de utvecklade mer individuella tolkningar av det språkinriktade arbetssättets funktion. För den ena läraren innebar det att eleverna använde språket för att resonera sig fram till en lösning eller för att utreda fysiken. För den andra läraren var istället språkets funktion att samla ihop och redovisa det som eleverna kommit fram till. Genom att eleverna pratade och skrev fick lärarna syn på vad det fanns anledning att arbeta vidare med. Lärarna fick möjlighet att identifiera elevernas kunskapsluckor eller missförstånd. Det språkinriktade arbetssättet fick därigenom en formativ funktion vilket ledde till att lärarna ifrågasatte den egna undervisningen.

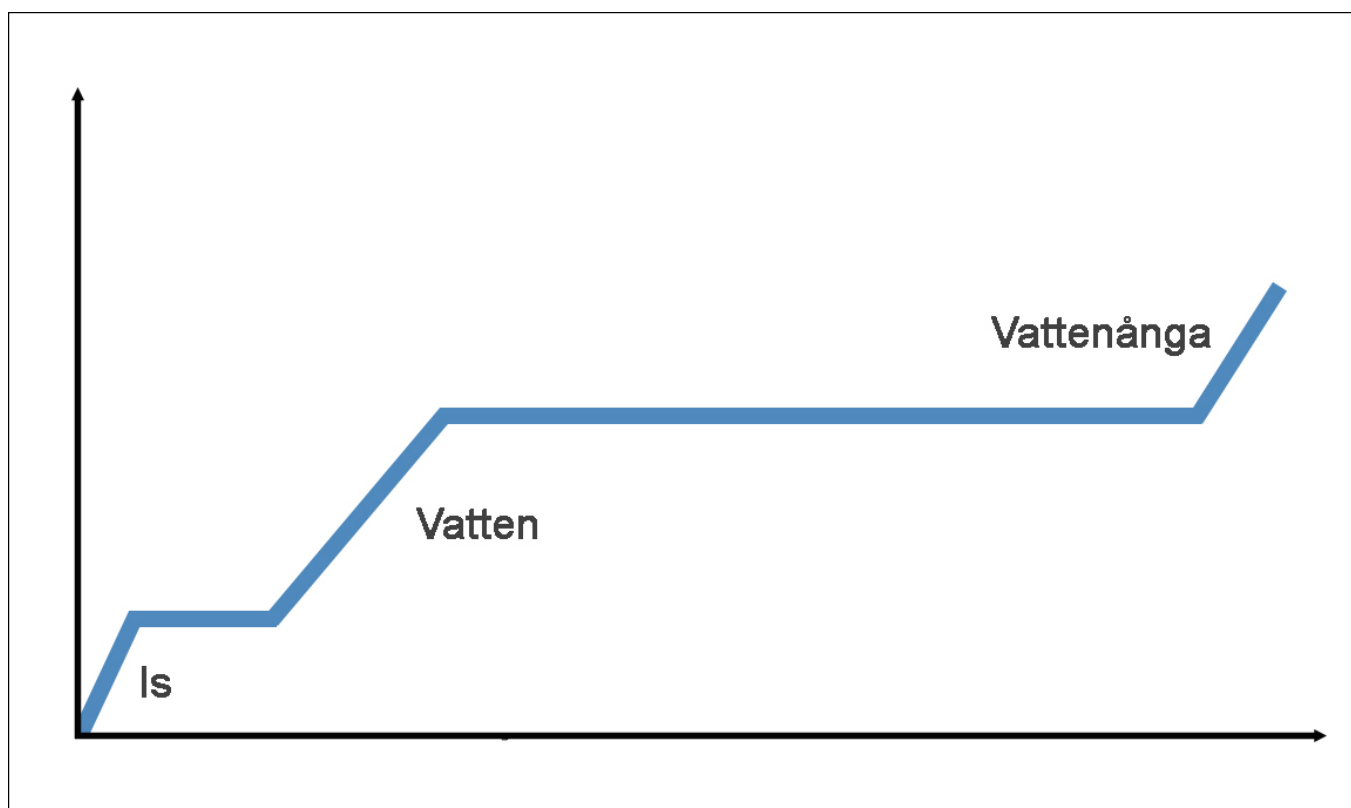
För eleverna innebar arbetet under termin 2 att de utvecklade en skrivkultur i fysikundervisningen. Detta ledde i sin tur till att de använde fler av fysikämnets fackord i sitt skrivande och talande. Genom samtal och skrivande blev det klart att en svårighet för eleverna var övergången från en konkret nivå till en mer abstrakt nivå. Det innebar att det var svårt för eleverna att gå från att ha beskrivit händelser här och nu, till att beskriva dem med hjälp av fysikens begrepp och modeller.

Under den tredje terminen hämtade lärarna inspiration och uppslag till aktiviteter utifrån vad som gjorts tidigare terminer. Dessa aktiviteter utvecklades också utifrån de erfarenheter som gjorts. Även här använde lärarna texter och samtal för att ge återkoppling på elevernas förståelse för fysikens teorier och begrepp.

För eleverna utgick skrivandet i fysik från samtal i helklass och i mindre grupper eller i par. Eleverna mötte också ett uttalat ideal för hur texter i fysik bör skrivas. Detta ideal utgörs av korta texter och en steg-för-steg-logik som eleverna uppmuntrades att utveckla.

## Övergången från det konkreta till det abstrakta - exemplet smältning och förångning

Ett exempel på språkinriktat arbetssätt från avhandlingen handlar om smältning och förångning. Det hjälpte lärare att få syn på vad eleverna hade svårt med. Det blev tydligt att det är i övergången från det vardagliga till det ämnesspecifika som språkinriktade aktiviteter har störst relevans. Det var svårt för eleverna att gå från ett vardagligt sätt att beskriva vad som händer till ett fysikaliskt. Med andra ord - att gå från det konkreta och kända till det abstrakta och okända.



**Figur 2.** Graf som visar hur temperaturen förändras när isvatten värms upp tills det kokar.

I exemplet genomförde läraren ett demonstrationsexperiment genom att värma isvatten tills det kokade. Eleverna antecknade förändringen i temperaturen och ritade en graf. Alla elever kunde delta i ett samtal om den konkreta situationen, nämligen att energi behövs för att smälta isen och förånga vattnet. Svårigheten uppstod när eleverna skulle beskriva vad som sker energimässigt, d.v.s. ge en generell beskrivning av vad som händer med energi och temperatur vid smältning respektive förångning. För att kunna göra en sådan beskrivning behövs ett mer ämnesspecifikt språk som också kan hjälpa till att höja abstraktionsnivån på förklaringen.

Språkinriktningen utgjordes i det här fallet av att eleverna fick i uppgift att först beskriva det som hände med ord. Sedan skulle de beskriva samma sak utifrån teoretiska modeller. Detta skulle kunna beskrivas som övergången från ett vardagsspråk till ett fysikspecifikt språk. Men att med rätt fysikaliska begrepp, storheter och formler beskriva förloppet: 1) isen i vattnet smälter, 2) vattnets temperatur ökar, 3) vattnet förångas, visade sig svårt för eleverna. Hur kommer det sig att

grafen är linjär i en av faserna men inte i de andra två, trots att energitillförseln per tidsenhet (effekten) är konstant?

Läraren såg att eleverna hade problem och löste därför uppgiften tillsammans med dem. I samtal med eleverna formulerade läraren tre punkter som skrevs på tavlan och som skulle beskriva förloppet:

1. Isen smälter. Så länge det finns is kvar så går tillförd energi åt att smälta isen. Isblandningen har hela tiden temperaturen 0 grader C. ( $Q = l_s m$ )
2. Vattnet värms från 0 grader C till 100 grader C. Temperaturen ökar linjärt med tillförd energi. ( $Q = cm \cdot \Delta T$ )
3. All energi går åt till att omvandla från vätska till ånga. Temperaturen ändras inte. ( $Q = l_{\text{åm}}$ )

Q är energi, m är massa,  $l_s$  är smältvärmnet,  $\Delta T$  står för skillnaden i temperatur och  $l_{\text{åm}}$  står för ångbildningsvärmnet.



**Figur 3.** Under demonstrationsexperimentet värmdes vatten tills det kokar.

De tre punkterna som skrevs på tavlan är knutna till den specifika uppgiften som läraren och eleverna för tillfället arbetade med. Det går inte att förstå texten på tavlan utan att vara insatt i uppgiften. Dessutom har så kallade sambandsord utelämnats i texten på tavlan. Exempelvis har ord som anger relationen mellan tillförd energi och temperatur utelämnats, vilket senare visade sig vara en av svårigheterna i beskrivningen av grafen. Eleverna sa också att fysiken kändes fragmentarisk, med en mängd olika begrepp som det är svårt att se en helhet i. Elevernas bild talar för att läraren i exemplet ovan inte nådde fram med sitt budskap om hur begreppen hänger samman, trots att läraren hade ambitionen att visa en tydligare helhet av fysiken.

Slutsatsen som kan dras utifrån detta är att det inte räcker med att bara använda fysikens begrepp. Läraren måste också visa hur dessa begrepp relaterar till varandra. Däri verkar en av nycklarna till ökad förståelse ligga.

Sammanfattningsvis ger språkinriktad undervisning i fysiken på gymnasiet lärarna möjlighet att få syn på elevers svårigheter. En sådan svårighet är just att språkligt förflytta sig från en konkret nivå till en mer abstrakt och ämnesspecifik nivå. Genom lärarnas större medvetenhet om elevers svårigheter kan eleverna få rätt stöd för att komma vidare. I det arbetet är det viktigt att läraren lyfter fram de ord och fraser som binder samman olika fysikaliska begrepp och formulera dem i tal och skrift.

## Notering

Denna text har tidigare publicerats på Linköpings universitets hemsida.

## Referenser

1. Kouns M. Beskriv med ord: fysiklärare utvecklar språkinriktad undervisning på gymnasiet. Malmö: Malmö högskola; 2014. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mau:diva-7511>