

Lära ut och in

– om innehållet
i pedagogisk verksamhet

Ole Björkqvist
Tomas Englund
Caroline Liberg
Gun Malmgren
Lennart Olausson
Ann-Marie Pendrill
Staffan Selander
Svein Sjøberg

Lära ut och in – om innehållet i pedagogisk verksamhet

Vetenskapsrådet
(The Swedish Research Council)
103 78 Stockholm

© Vetenskapsrådet
ISBN 91-7307-071-8
ISSN 1651-7350
Omslagsillustration: Lena Wennersten
Produktion: ORD&FORM AB, Uppsala 2005

Förord

Utbildningsvetenskapliga kommittén startade sin verksamhet i mars 2001. Uppdraget är att främja forskning av hög vetenskaplig kvalitet med relevans för lärarutbildning och pedagogisk yrkesverksamhet. Det innebär forskning om lärande, kunskapsbildning, utbildning och undervisning. På samma sätt som övriga Vetenskapsrådet har kommittén även i uppgift att behandla forskningspolitiska frågor och arbeta med forskningsinformation.

Kommittén fördelar medel till forskningsprojekt och forskarskolor. Utöver detta stöder kommittén även forskarnätverk, arrangerar konferenser och delar ut resebidrag för att stimulera internationellt utbyte mellan forskare. Kommittén har även initierat olika översikter och kartläggningar.

Den första konferensen hölls i december 2001 och var en del i den process som syftar till att definiera och diskutera forskningsområdet utbildningsvetenskap. Konferenserna har sedan återkommit årligen och den 17 september 2004 hölls den fjärde konferensen. Den hade titeln ”Lärande inom olika kunskapsfält – en utmaning för utbildningsvetenskaplig forskning”. I inbjudan stod bland annat ”Ett viktigt område inom utbildningsvetenskap är forskning om lärande som behandlar de innehållsliga aspekterna i olika former av pedagogisk verksamhet. Forskningen kan avse lärande och undervisning inom olika skolämnen (s.k. ämnesdidaktisk forskning) men också lärande och undervisning inom andra kunskaps- och färdighetsområden.”

Här presenteras de åtta av konferenspresentationerna i bokform. Konferensens syfte var att belysa olika innehållsliga aspekter i flera former av pedagogisk verksamhet. Det innebär att författarna skrivit sina kapitel med olika utgångspunkter. De ger en varierad bild av det vida fält som lärande om innehållsliga aspekter och ämnesdidaktik rör sig inom och vi hoppas att denna rapport ska bidra till diskussion.

Maj 2005

Tjia Torpe
Ordförande

Ulf P. Lundgren
Huvudsekreterare

Innehåll

Vägen bort från den disciplinerade utbildningen – förändringar i den högre utbildningen och ämnesorganisationen inom högskolan	8
<i>Lennart Olausson</i>	
Lärares kunskaper – lärares arbete – att utveckla språket om didaktikens komplexa värld.....	14
<i>Staffan Selander</i>	
Det deliberativa samtalet – didaktiska möjligheter och begränsningar.....	21
<i>Tomas Englund</i>	
Matematikdidaktisk forskning och behovet av matematikdidaktisk forskning.....	27
<i>Ole Björkqvist</i>	
Stabilitet och förändring – från svenskämnets kris till svenska i ett mångkulturellt samhälle	34
<i>Gun Malmgren</i>	
Språkliga perspektiv på läro- och undervisningsprocesser.....	41
<i>Caroline Liberg</i>	
Att studera atomer och individer – likheter och skillnader.....	46
<i>Ann-Marie Pendrill</i>	
Internasjonale skolestudier – Hva kan vi lære og hva kan vi ikke lære?.....	53
<i>Svein Sjøberg</i>	

Vägen bort från den disciplinerade utbildningen

– förändringar i den högre utbildningen och ämnesorganisationen inom högskolan

Lennart Olausson

professor i idéhistoria och rektor för Malmö högskola. Han har under senare år arbetat med forskning kring humanvetenskapernas teori och historia samt med politisk idéhistoria, särskilt svensk socialdemokrati.

De flesta lärosäten arbetar utifrån hur de filosofiska fakulteterna ser på vad ett ämne är och hur det bör organiseras. Ofta bygger det på forskningens behov, och spänningen mellan forskning och undervisning har blivit allt större genom åren. Ämnena är uppdelade i ett läroområde och ett forskningsområde. Ibland är överlappningen mellan dem marginell och ofta sker en envägskommunikation från forskning till undervisning. Under de senaste decennierna har den högre utbildningen allt mer kommit att domineras av yrkesutbildningar för bland annat sjuksköterskor, socionomer och lärare. Att organisera dessa ämnen enligt denna modell är inte lyckat. Inom flera av de nya utbildningarna utvecklas en form av ämnen som också rymmer en mer påtaglig förberedelse inför det kommande yrkesutövandet – ett yrkesområde.

Kunskapsbildningen inom forsknings-, utbildnings- och yrkesområdena inom ett ämne måste relateras till varandra. Bland annat bör större vikt läggas vid praxisrelaterad forskning som är av betydelse för den dagliga yrkesverksamheten och en grundutbildningsdriven forskning.

Hur organiserar vi kunskapsbildningen i form av ämnen inom högskolor och universitet? En sådan fråga kräver att man resonerar om dels vad ett ämne är för något, dels vilka förändringar som ägt rum inom den högre utbildningen och forskningen under senare år. Min grundläggande tes är att den högre utbildningen nu har genomgått så stora förändringar att den ämnesstruktur som finns vid universitet och högskolor måste förändras på ett radikalt sätt.

Vad är ett ämne?

Det finns många olika sätt att börja en diskussion om vad ett ämne är för något. Vi vet ju att för många akademiker är identiteten oftast knuten till ämnet och i

mindre grad till fakultet eller lärosäte. Man presenterar sig som historiker eller fysiker snarare än något annat. Så man skulle kunna utgå från vad forskare och lärare menar att ett ämne är för något.

Om ordet ämne sägs följande i Nationalencyklopedin:

Visst (abstrakt) område som är föremål för (tankemässig) undersökning eller utredning genom diskussion (i tal el. skrift) egna funderingar etc.; vanl. naturligen sammanhållet kring viss övergripande fråga, central gestalt e.d.

Man skriver vidare

visst, naturligt eller traditionellt avgränsat (abstrakt) område, inom vilket kunskaper byggs upp och lärs ut och som utgör en av de funktionella underavdelningarna inom undervisning och forskning.

Vi möter vidare en hänvisning till ordet disciplin och vi finner två bestämningar av detta begrepp:

1. (knappast plur.) tillstånd (inom viss grupp) av strängt underordnande under vissa regler vanl. i sista hand upprätthållet med tvång
2. kunskapsområde, särsk. teoretiskt men äv. praktiskt.

Det är intressant att läsa samman alla de ovan gjorda beskrivningarna, därför att dessa bestämningar pekar på de båda sidor som finns hos ämnen eller discipliner. Där finns en kognitiv sida i relation till kunskapsområdet, men där finns också en social sida som lyfts fram tydligast i relation till ordet disciplin. Vi finner också kopplingen till ”funktionella underavdelningar” vilket ju kan syfta på såväl specialiseringar inom ett ämne som de mer institutionaliserade formerna för dessa, ofta uttryckt i form av institutioner eller avdelningar vid de olika lärosätena.

Den tyske sociologen Rudolf Stichweh hävdar att discipliner är former av social institutionalisering. Han lyfter fram fem punkter som karakteriserar en disciplin:

- ett forskarsamhälle
- korpus av vetenskapligt vetande, som representeras i läroböcker
- ett antal aktuella frågeställningar
- en uppsättning forskningsmetoder
- en disciplin-specifik karriär- och socialisationsstruktur.

Detta kan sägas vara ett mer sociologiskt sätt att bestämma vad som konstituerar ett ämne, i första hand inom den akademiska världen. Ämnen blir sålunda en form av sociala konstruktioner för hur vi organiserar kunskapsbildningen inom

den högre utbildningen. Och inte bara där, utan det finns även relationer till övriga delar av utbildningssystemet.

Skolämne versus universitetsämne

Att dra en relativt skarp gräns mellan skol- och universitetsämne är typiskt för vår tid. Går vi tillbaka till tiden före 1800 fanns en helt annan relation mellan skola och universitet, eftersom skolsystemet, i den mån det alls fanns, inte var uppbyggt för att förbereda för högre studier. Det ställdes heller inte krav på att man skulle ha genomgått vissa bestämda studier för att få börja på universitet. Men med upprättandet av forskningsuniversitetet i början av 1800-talet, den så kallade Humboldtmodellen, och med det ett annat sätt att betrakta de studerande, så får vi en annan relation mellan skol- och universitetsämne. Nu skulle skolsystemet förbereda för den högre utbildningen i en tänkt steg.

Under de följande decennierna utvecklas två skilda subsystem inom utbildningen. Stichweh hävdar att vetenskapen utvecklades genom en allt starkare specialisering, samtidigt som många nya ämnen växte fram genom att nya områden tillkom för forskningen. Många av de discipliner vi känner idag började formas under 1800-talet. Vi fick en ny ordning mellan skola och universitet. Det växte fram två organisationer, där ämnena förekom i två former, en gång som skolämnen och en gång som vetenskapliga discipliner. Detta hade sin förutsättning i den nyordning som gäller för universiteten en bit in på 1800-talet, då disciplinerna eller ämnena från denna tidpunkt inkluderar såväl forskning som undervisning. En ny hierarkisk ordning framträder mellan skolämne och universitetsämne, som avses spegla en stegring i hur man behandlar kunskapen.

Under 1900-talet har den ökande specialiseringen inom universitetsämnena upplöst den nära kopplingen som fanns från början mellan dessa och skolämnena. Numera kan det ibland vara svårt att se att det är samma ämne som finns i skolan och i den högre utbildningen, även om man har samma beteckning på ämnena.

En annan tendens som är värd att nämna är att i det moderna universitetet, som det formades utifrån ett ideal om en nära koppling mellan forskning och grundutbildning, fick den filosofiska fakulteten en dominerande ställning. Dess sätt att betrakta och utveckla ämnen har satt sin prägel, inte endast på de så kallade teoretiska ämnena, utan har även tvingat in de gamla lärda professionerna – i det traditionella universitetet – som juridik, medicin och teologi i en helt ny strukturbildning. I det traditionella universitetet var dessa professioner över-

ordnade de ämnen som fanns inom den filosofiska fakulteten, ämnen vilka var mer att betrakta som förberedande ämnen. I det moderna universitetet vänds detta upp och ner. I de tyska staterna efter 1810 infördes ett nytt klassifikations-system, där skiljelinjen gick mellan de fria och de bundna vetenskaperna. Och det var endast inom de fria vetenskaperna som den sanna vetenskapliga andan kunde finnas.

På samma sätt kan vi säga att de ämnen som numera inte anses behörighetsgivande till högre utbildning hör hemma inom vad man ibland benämner praktiska kunskaper, som slöjd och idrott. Det är i första hand de ämnen som är nära kopplade till universitetsämnena som är teoretiska och därmed också behörighetsgivande, som språk, matematik och historia.

Vi kan beskriva den utveckling som vi berört ovan som att de utbildningar som fanns inom de gamla professionsfakulteterna allt mer har kommit att "fil. fakifierats". Det vill säga, vi har fått en likartad specialiseringsprocess inom forskningen vid professionsfakulteterna som inom de filosofiska fakulteterna. Det var först i början av 1800-talet som man inom naturvetenskaperna började särskilja olika ämnen, som kemi och något senare fysik. Även biologin framträdde vid denna tid som disciplin. Inom det humanvetenskapliga fältet kom först den klassiska filologin och ämnet historia. Sedan utvecklades många nya ämnen under 1800-talets gång.

Den utveckling som varit under efterkrigstiden har lett till att avståndet mellan forskning och undervisning har ökat kraftigt och det tar längre och längre tid i ämnesstudierna i grundutbildningen innan en student/forskare på ett självständigt sätt formulerar egna forskningsfrågor. Den brittiske sociologen Richard Whitley påpekar de olikheter som föreligger mellan naturvetenskap, inklusive medicin och teknik å ena sidan, samt humaniora och samhällsvetenskap å den andra. Ämnena i den förstnämnda gruppen är hårdare styrda i sin uppbyggnad än humanvetenskaperna. Vi kan även se hur samspelet inom forskarsamhälle och mellan forskarsamhälle och avnämare till forskningsresultaten dels skiljer sig åt kraftigt mellan de olika grupperna, dels förändras kraftigt över tid.

Högre utbildning i vår tid

Under de senaste decennierna har den högre utbildningen allt mer kommit att domineras av yrkesutbildningar, i många fall nya sådana. Den organisationsform som dominerar vid de flesta lärosäten har sin grund i de filosofiska fakulteternas sätt att se på vad ett ämne är och hur de bör organiseras. Dessa ämnen har ofta

konstruerats utifrån forskningens behov och spänningen mellan forskningens behov och undervisningens har blivit allt större genom åren. Min grundtes är enkel: den organisationsform som har sin grund vid de filosofiska fakulteterna är inte den optimala för de behov som den högre utbildningen har idag.

En rad förändringar har ägt rum inom den högre utbildningen under de senaste decennierna. Viktigast är den enorma expansionen av antalet studerande. En bit över 40 procent av dem som är yngre än 25 år går vidare till högre utbildning. Därtill kommer en relativt stor grupp av lite äldre studenter, och vi har idag över 300 000 studenter vid de svenska lärosätena. I denna expansion ligger att många tidigare icke-akademiska utbildningar förts in i den högre utbildningen. Detta gäller i första hand så kallade semi-professioner som sjuksköterskor, socionomer och vissa kategorier lärare. Ofta är det utbildningar som har en majoritet kvinnor bland de studerande. Rekryteringen till högre utbildning har också breddats i så måtto att studenterna kommer från i stort sett alla samhällsskikt, om än i olika proportioner.

Sedan tio år har resurstilldelningssystemet förändrats i grunden. Det har införts ett marknadstänkande i den högre utbildningen och forskningen. Kraven på samverkan med det omgivande samhället har ökat i takt med den allt större betydelse för samhällets ekonomiska tillväxt som universitet och högskolor fått. Detta har ibland lett till att man i debatten har "glömt" de andra uppgifter som lärosätena har. De brukar uttryckas som det kritiska uppdraget med att påvisa problem och svårigheter i det samtida samhället samt att bilda de studerande och bidra till att forma dem till goda medborgare.

Det har även framförts uppfattningen att forskningen villkor förändrats på ett genomgripande sätt. En grupp forskare, som leds av vetenskapsociologen Michael Gibbons, talar om att man gått från Mode I till Mode II, där Mode I står för den disciplinära forskningen och Mode II för den mer tvärvetenskapliga. En grundläggande tes dessa forskare driver är att många nya problem kräver kunskaper som sträcker sig över de disciplinära gränserna, man efterlyser mer transdisciplinaritet. Till detta kommer att nya kunskaper ofta formas i nära samspel med det omgivande samhället, vilket bland annat medför att vi får andra grupperingar involverade i vem eller vilka som avgör vad som är "sann" kunskap eller inte. Vi har i Sverige haft en pågående diskussion sedan 1970-talet om tvärvetenskaplighet och flervetenskaplighet, som delvis är en avspegling av denna utveckling.

Sammanfattningsvis skulle vi lite högtidligt kunna säga att den högre utbildningen och forskningen idag genomgår en minst lika omvälvande förändring som den som ägde rum i början av 1800-talet, vi talar om en övergång från forskningsuniversitetet till något annat.

Läroområde, forskningsområde och yrkesområde

Vad betyder dessa och andra förändringar för hur vi organiserar kunskapsbildningen i form av ämnen? Den högre utbildningen har de senaste decennierna alltmer kommit att domineras av yrkesutbildningar, i många fall relativt nya sådana. De har mer eller mindre gått in i den organisationsform som domineras av ett fil.fak-tänkande och som inte är optimal i förhållande till den utbildning som borde bedrivas (bedrivs) vid de svenska lärosätena. Nya ämnen, som omvårdnad och socialt arbete, har delvis konstruerats utifrån andra behov än de som är yrkesutbildningens. Om vi istället tar vår utgångspunkt i utbildningens och yrkets behov, kan vi finna en annan grund att konstruera ämnena på.

Ett sätt, om än starkt förenklat, att klargöra vad jag är ute efter är att dela upp traditionella ämnen vid filosofisk fakultet, det vill säga ämnen som fysik, historia, sociologi i dels ett läroområde, dels ett forskningsområde. Ofta är forskningsområdet bara en del av läroområdet och ibland är överlappningen mellan dem marginell. Läroområdet är det som vi lär ut inom grundutbildningen och som ofta representeras genom kurslitteraturen och läroböcker. Forskningsområdet bestäms av den forskning som bedrivs inom ämnet. Till detta hör också idealet inom filosofisk fakultet att undervisningen ska vila på vetenskaplig grund, vilket oftast tolkats som att man ska redovisa forskningsresultat inom grundutbildningen. Vi kan också lägga till att man utöver de så kallade ”vad-frågorna” också berör ”hur-frågorna”, som har att göra med hur man vet det man vet inom läroområdet. Ibland tolkas detta som att förmedla en metod i form av ett enkelt recept för hur man går tillväga. Det är lätt hänt att metoden överordnas problemformuleringen. För att undvika detta är det viktigt att ständigt påminna om det kritiska förhållningssättet.

Inom denna modell för ett ämne har man ofta sett en envägskommunikation, från forskning till undervisning, från forskningsområde till läroområde, från professor till student. Inte tvärtom. Många gånger har också arbetet med grundutbildning motiverats utifrån behovet att hitta forskarbegåvningar, inte av intresset för majoriteten av de studenter som läser ämnet.

Hur kan vi då hitta ett alternativ? Inom flera av de nya utbildningar som överförts till den högre utbildningen har man utvecklat en något annan form av ämnen som också rymmer en mer påtaglig förberedelse inför det kommande yrkesutövandet. Vi skulle kunna benämna detta som att man i själva ämnet tillfört ett yrkesområde. Vid konstruktionen av ämnen används tre beståndsdelar, läroområde, forskningsområde och yrkesområde. En progression ska finnas inom alla tre delarna inom ämnet. Det som är den stora svårigheten är att utveckla en integration av de skilda beståndsdelarna så att ämnet i sig leder

fram till en reflekterad förtrogenhetsbaserad kunskap som de studerande kan använda sig av såväl för arbete i yrkeslivet som för forskning.

Idealet om ett nära samband mellan forskning och grundutbildning måste i grunden förändras och ges ett annat innehåll än tidigare. Kort uttryckt, det kan inte längre finnas en envägskommunikation från forskning till undervisning, utan kunskapsbildningen inom alla tre områdena inom ett ämne måste integreras och relateras till varandra. Detta betyder att större vikt vid praxisrelaterad forskning, som är av betydelse för den dagliga yrkesverksamheten, måste utvecklas. Vi måste också utveckla en grundutbildningsdriven forskning. Ofta kan nya frågor formuleras i mötet mellan de studerande och lärarna/forskarna och dessa frågor kan sedan formas till forskning.

Det är avgörande för den högre utbildningen i Sverige att vi snabbt får igång en diskussion kring dessa frågor och gör klart i en dialog med det omgivande samhället hur den högre utbildningen och forskningen bör utformas för framtiden. Mycket av detta kan ske i relation till den pågående Bologna-processen som syftar till att utveckla en enhetlig europeisk grundutbildning och forskarutbildning till år 2010. Men en omformning måste också ske i motvinden från dominerande trender i forskningspolitiken. Signaler, såväl i Sverige som internationellt, pekar på en helt annan väg än den ovan antydda. Att enbart satsa på så kallad spetsforskning och "Centers of Excellence" kan vara förödande för den önskvärda utvecklingen inom högre utbildning.

Läs mer:

- Stoltz, Pauline och Olausson, L. (2004). Medborgerlig bildning – Om reflekterande medborgare och deras bildning. I: *Om konsten att arbeta med perspektiv*
- Stichweh, Rudolf (1994). *Wissenschaft, Universität und Professionen*.
- Whitley, Richard (1984). *The Intellectual and Social Organization of the Sciences*.
- Bauer, M., et al. (1999). *Transforming Universities. Changing Patterns of Governance Structure and Learning in Swedish Higher Education*.
- Gibbons, Michael, et al. (1994). *The New Production of Knowledge*. London, Sage.

Lärares kunskaper – lärares arbete

– att utveckla språket om didaktikens komplexa värld

Staffan Selander

är professor i didaktik vid Lärarhögskolan i Stockholm och leder forskningsgruppen DidaktikDesign. Han samordnar också forskarskolan Estetiska läroprocesser, ett samarbete mellan åtta institutioner/fachhögskolor i Stockholm.

Läraryrket rymmer en unik kombination av kunskaper och kompetenser. En lärare har både ämneskunskaper och kunskaper om hur lärandet kan optimeras i olika situationer. Förändringar i samhället gör dock att läraryrket blir allt mer komplext, och för att kunna möta de nya kraven måste lärarna själva vara istånd att både kunna fler olika saker i sin yrkesutövning och bli mer omvärldsorienterade. Blivande lärare behöver såväl mer teoretiska kunskaper inom ämnesområden och lärande som mer fingertoppskänsla i det praktiska yrkesutövandet, vilken kan utvecklas i handledd praktik.

Vad lärandet består av är dock svårt att ge en enhetlig definition av. Den didaktiska kompetensen betyder att många olika aspekter av lärande är integrerade med varandra. Det är väsentligt att undersöka vad vi kan tänka om/formulera om denna ”pedagogiska kreativitet” – vilket språk vi kan utveckla för att förstå olika aspekter av fenomenet lärande. Om vi kan tala om den unika kombination av kunskaper som sammanvävs i lärargärningen blir det lättare att tala om på vilket sätt didaktiken kan utvecklas för den framtida skolan.

Sammantaget betyder detta att lärarspråkandet vad gäller planering och genomförande behöver utvecklas i framtiden. Då villkoren ändras måste språket utvecklas för att man adekvat ska kunna hantera de nya situationerna. Lärare behöver samtidigt utveckla en systematik och bli bättre på att lära sig att dokumentera, bedöma och värdera olika aspekter av de studerandes läroprocesser och kunskapsnivåer. För att nå dit bör pedagogiska dokumentationsmetoder introduceras redan i lärarutbildningen.

Finns det någon lärarspecifik kunskap? Många vill idag svara nej på denna fråga. Men kan man både hävda att kunskap skapas i en gemensam praktik och att det inte finns någon kunskap som är specifik för just lärares gemensamma praktik?

Jag menar att det finns en lärarspecifik kunskap, vilken jag vill karakterisera som en kombination av ämneskunskaper och didaktiska kunskaper.

Kunskapsområdet är visserligen inte kristallklart i sina konturer – men vilket kunskapsområde och vilken yrkesutövning är det? Ändå skiljer det sig tydligt från de yrkeskunskaper som utvecklas hos till exempel informatörer, reklammakare, präster, hälsoupplysare, nyhets- och vetenskapsjournalister eller hos curatorer som arrangerar konst- och museiutställningar. Också dessa yrkesutövare är involverade i praktiker där man vill förmedla något genom att upplysa, informera, engagera och berätta om – eller på annat sätt gestalta bilder av – världen, händelser och människors olika verksamheter. Vad karakteriserar då lärares sociala praktiker och den kunskap som utvecklas genom lärarhandlingar, samtal och reflektion?

En komplex men språklös kunskap?

Lärarkunskapen skapas i handling, samverkan, omdöme och reflektion. Det hävdas ibland att lärare saknar yrkesspråk, och detta kanske stämmer i den meningen att lärare inte har ett enda, formaliserat sätt att tala om sin yrkesutövning. Men som forskning visat gäller motsvarande förhållanden för arkitekter och psykologer, vilket kanske borde få oss att reflektera över hur vi bestämmer innebörder i uttryck som ”brist på språk” och ”språklöshet”.

Är det överhuvudtaget möjligt att tänka sig en social yrkesverksamhet som är språklös? Om vi accepterar att språkbruk är elastiskt och att det består av såväl metaforer och berättelser som definitioner och strikta klassificeringar, kanske vi på ett mer adekvat – och kanske ödmjukt – sätt kan närma oss den särskilda problematik som yrkesspråkande innebär. För lärare gäller att de har både ett utvecklat sätt att klassificera ämnen och prestationsnivåer och ett vardagspratande som bygger på berättelser om olika elever och olika situationer. Härigenom upprätthåller lärare en gemensam referensram kring problem och problemlösningar. Den här synen på yrkesspråkande bortser inte från att olika yrkesgrupper som hanterar en gemensam problembild – till exempel elever med dyslexi – också kontinuerligt behöver utveckla ett ”sampratande” för att komma underfund med likt och olik i definitioner och handlingsrutiner – och för att kunna utveckla ett gemensamt arbetssätt.

Lärare har både kunskaper ”om” något, till exempel olika ämneskunskaper och kunskaper om elevernas värld och kunskaper om ”hur” man kan optimera lärande i olika situationer, vilket också kan uttryckas som en utvecklad känsla för timing och takt. Saknar lärare detta kan det uppstå både otydlighet och otrivsamhet. Klassrummet, laborationen och utflykten, liksom arbetslagsmötet,

ämneskonferensen och föräldramötet, utgör några exempel på arenor där denna kunskap gestaltas i handling. Gestaltningen har inte form av reproduktion och passivt övertagande av en tradition i form av rutiner och förhärskande värdesystem för vad som betraktas som ”normalt”. En ständig ström av handlingar och händelser tvingar läraren att i varje ögonblick ta ställning ”just här, just nu”, varvid traditionen både tolkas och omtolkas. Den ”pedagogiska kreativitet” som lärare idag utvecklar är kanske både misskänd och okänd för många föräldrar, liksom för många politiker och debattörer, som inte har någon annan referens till skolans verksamhet än den egna skoltiden för 30–40 år sedan.

Om att utveckla grunden för lärarblivandet

Blivande lärare behöver såväl mer teoretiska kunskaper om både ämnesområden och lärande som mer fingertoppskänsla i det praktiska yrkesutövandet, vilken kan utvecklas i handledd praktik. Härigenom förbereds lärarstudier, men även nyblivna lärare, för sitt kommande yrke genom att de tidigt får diskutera förebilder, handlingsmodeller och olika dilemman som man kan hamna i. Det är intressant att notera att i ett land som Finland, där eleverna ständigt presterar högt i internationella, jämförande studier, finns det en pedagogisk fakultet och professorer, lektorer och adjunkter i pedagogik och didaktik som professionellt får utveckla skolarbetet och lärarutbildningen. Skola och lärarutbildning står där inte jämt i skottgluggen för kortsiktiga politiska intressen – och fjärran vore tanken att lägga ner lärarutbildningen för att den vägen ”förbättra” skolans verksamhet.

Inte heller verkar det troligt att man kan förbättra lärandet i skolan genom att lärare enbart skaffar sig mer ämneskunskaper. ”Mer matematik” är ju ett av tidens okritiska slagord, vilket lanseras utan att innebörden närmare preciseras. Ämneskunskaper måste kombineras både med skolans ämnesstruktur – som numera skiljer sig från universitetens disciplinära och tvärdisciplinära strukturer – och med en insikt om olika elevers värld, deras förmågor och intressen, deras lärstilar och begåvnings- eller intelligensprofiler. Denna speciella kombination av kunskaper utgör en unik profil i lärarkunnandet. Denna didaktiska kompetens betyder att dessa olika aspekter är integrerade med varandra.

Didaktik som kunskapsområde och ideologi

Lärande utgör inte någonting som enhetligt låter sig definieras. Jag ser det som en aspekt av kommunikation och enligt min mening är det fruktlöst att

försöka komma åt vad lärande ”egentligen” är. Men jag ser det som väsentligt att undersöka vad vi kan tänka om/formulera om lärande – det vill säga vilket språk vi kan utveckla för att förstå olika aspekter av fenomenet. Härmed lämnar vi den ideologiska bestämningen av vad som är rätt eller fel respektive aktuellt eller passé, och formulerar istället frågor om vad som är möjligt ”att se” med ett perspektiv, vilka frågor som kan – respektive inte kan – besvaras inom ramen för ett visst synsätt. Lärare vore mer betjänta av ett sådant reflekterande synsätt än av att passivt överta de senaste modeuttrycken som sociokulturell eller konstruktivistisk, såvida inte dessa ord eller uttryck utgör fruktbara begrepp inom ramen för en teori. Med utgångspunkt i till exempel psykologen och pedagogen Lev Vygotskys kulturhistoriska arbeten har idén om ”utvecklingszon” diskuterats, det vill säga den zon inom vilken eleven kan utvecklas med hjälp av rätt utmaningar. Bland annat kan man peka på det viktiga och nödvändiga i lärarens roll i denna process, något som tycks ha glömts bort i de senaste årens diskussioner om lärande, där kamrater och informations- och kommunikationsteknologi istället stått i fokus.

Den didaktiska forskningens huvudlinjer, med rötter i både kontinental och amerikansk forskning, förenklas ofta till slagordsmässiga kortfrågor av typen Varför?, Vad? och Hur? Därmed reduceras även didaktiken till en slagordsmässig ideologi för lärares arbete. Om vi istället talar om den unika kombination av kunskaper som sammanvävs i lärargärningen kan det också bli lättare att tala om på vilket sätt didaktiken kan utvecklas för den framtida skolan.

Lärararbetet i en ny lärandestruktur

Av vad som sagts ovan framgår det nog att jag ser lärarkunskap som knuten till både teoretisk kunskap och praktiskt arbete. Detta ökade dubbla krav hänger, som jag ser det, samman med att skolan är på väg att utvecklas i en riktning som inte kunde förutses för ens tio år sedan. Den skola som en gång hade till uppgift att sortera ut barn, utom en liten elit, från utbildning har nu tvärtom till uppgift att inkludera alla barn och ungdomar även under gymnasietiden, och snart även på högskolenivå. Därmed har inte sorteringsmekanismerna försvunnit. De har snarare blivit mer förfinade samtidigt som ansvaret – paradoxalt nog – för den kollektiva plikten att gå i skolan har individualiserats till eleverna själva.

Den antydda utvecklingen innebär också att antalet lärare i skolan har ökat. Det krävs även mer flexibelt arbete vad avser sådant som förmågan att använda olika slags läromedel i undervisningen, förmågan att arbeta med

rimlig nivågruppering – när vissa gymnasister läser kurser på högskolenivå samtidigt som kraven på specialundervisning för andra ökar – samt förmågan att stödja medborgarbildning vid sidan om ämneskunskaper. Mer ansvar för de studerande kommer också med stor sannolikhet att kräva mer utvecklade system vad gäller arbetsformer och känsla av meningsfullhet. En gemensam trend i världens skolsystem är den ökade globaliseringen i form av ny teknologi och ökad migration. Global information måste göras lokalt giltig, först då blir den meningsfull. Oroväckande är att allt fler länder har problem med drop-outs. Upp till en femtedel av ungdomskullarna i olika europeiska länder hoppar av gymnasieskolan eller motsvarande. Frågan är om vi har råd med ett utvidgat skolsystem som inte de facto är meningsfullt för dem som tvingas gå där?

Lärares kunskaper och lärares arbete – i framtiden

Lärarbetet kan således ses som en unik kombination av kunskaper och kompetenser, vilka utvecklas såväl i teoretiska studier som i praktiskt yrkesutövande. Jag menar också att det finns ett yrkesspråkande, som i flera avseenden har varit adekvat för utövarna. Några allmänna förändringar av utbildningssystemets villkor är dock av sådan art att det finns skäl att fundera över de utmaningar som läraryrket framgent står inför. Ordet ”globalisering” används i många olika sammanhang, med skiftande innebörder. Men i relation till skolväsendet kommer globaliseringen att innebära flera olika utmaningar. För det första finns det en ekonomisk aspekt – statens utgifter kan inte öka avsevärt vad gäller utbildningen. Kostnaderna för utbildningen kommer samtidigt att öka om allt fler ungdomar dessutom ska vistas i högskolevärlden. Detta betyder att en ny diskussion måste till om hur fördelningen ska se ut, vilka som ska åtnjuta grundläggande utbildning och stöd i lärandet, respektive vilka som ska betala ur egen ficka.

För det andra innebär den nya teknologin att kommunikation och information finns tillgänglig på ett sätt som saknar motstycke i utbildningssystemets cirka 150-åriga historia. Läraren förblir inte längre den som nödvändigtvis kan mer än eleverna. Ett öppnare klimat där läraren blir mer av arbetsledare är en möjlig utveckling. Men då kommer samtidigt kraven på sanktionsmöjligheter att öka gentemot de elever som inte kommer till skolan, inte presterar och inte bryr sig. Här uppstår då en svårighet – samtidigt vill vi att så många som möjligt ska känna sig inkluderade i skolans värld – som nämnts oroar drop-out-problematiken allt fler länder. Om skolan inte kan ta hand om låt oss säga mellan 25–35 procent av eleverna, finns det stora skäl att ompröva skolsystemet. Antingen måste

alternativa vägar tillskapas, eller så måste hela den stora utbildningsinstitutionen omstöpas.

Denna fråga hänger samman med en tredje aspekt, nämligen den tilltagande migrationen mellan länder, inte minst i Europa. Man talar om en ”nation” av migranter. På vilket sätt ska utbildningssystemet möta den ökande migrationen, de allt fler talade språken, de allt fler olika kraven på vad skolan ska vara till för? Ska man införa en ”utbildningscheck” som bekostar utbildningen oavsett var man går? Betyder det allt större så kallad harmonisering av utbildningssystemet i Europa? Innebär i så fall detta en allt större likriktning i betygssystem och innehåll? Eller kommer det tvärtom att öka variationen?

För det fjärde innebär dessa nya villkor att lärarbetet blir allt mer komplext. För att kunna möta de nya kraven, de nya förändringarna, måste lärarna själva vara istånd att både kunna fler olika saker i sin yrkesutövning och bli mer omvärldsorienterade. Förmågan att tolka såväl omvärlden som de olika ”världsbilder” som eleverna omfattar blir då avhängig av insikter i olikhet och variation vad gäller livsvillkor, livsdrömmar och möjliga karriärvägar. Även det politiskt styrda, professionella uppdraget kommer med stor sannolikhet att förändras. Att utöka sin ”förståelsehorisont” blir då en angelägen uppgift för lärare och ställer också nya krav på lärarutbildningen.

Sammantaget betyder detta att lärarspråkandet vad gäller planering och genomförande – men också vad gäller prov, betyg och utvärdering – behöver utvecklas i framtiden. Då villkoren ändras måste språket utvecklas för att man adekvat ska kunna hantera de nya situationerna. Men lärare kan också behöva utveckla sin nya förståelse med systematik, det vill säga man måste även lära sig att dokumentera, bedöma och värdera olika aspekter av de studerandes läroprocesser och kunskapsnivåer. Detta betyder att pedagogiska dokumentationsmetoder behöver introduceras redan i lärarutbildningen. Och här möts då de olika traditionerna: de akademiska traditionerna och de praktiskt yrkesutövande traditionerna – för att ömsesidigt berika varandra.

Läs mer:

- Fransson, G. & Morberg, Å. (2001). *De första ljuva åren*. Lund: Studentlitteratur.
- Geijer, L. (2003). *Samtal för samverkan. En studie av transprofessionell kommunikation och kompetensutveckling om läs- och skrivsvårigheter/dyslexi*. Stockholm: HLS Förlag.
- Kupferberg, Feiwei (2003). Læring eller kreativitet? Pedagogisk professional-

tet i den kreative økonomi. I: Hjort, Katrin (red.). *De professionelle – forskning i professioner og professionsuddannelse*. Roskilde, Roskilde Universitetsforlag, (ss. 43–57).

- Molander, Bengt (1993). *Kunskap i handling*. Göteborg, Daidalos.
- Rosengren, Mats (2002). *Doxologi. En essä om kunskap*. Åstorp, Rhetor förlag.
- Selander, S. (red. 2003). *Kobran, nallen och majjen. Tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning*. Stockholm, Myndigheten för skolutveckling.
- Selander, Staffan & Ödman, Per-Johan (2005). *Text & Existens. Hermeneutik möter samhällsvetenskap*. Göteborg, Daidalos.
- Svensson, Lennart G & Östnäs, Anna (1990). *Rummens psykologer och själar-nas arkitekter. En studie av professionella i arbete*. Stockholm, Carlssons.

Det deliberativa samtalet

– didaktiska möjligheter och begränsningar

Tomas Englund

är professor i pedagogik vid pedagogiska institutionen, Örebro universitet. Hans forskningsintressen är bland annat läroplansteori, didaktik och pedagogisk filosofi utifrån frågan vad utbildning som medborgerlig rättighet kan innebära.

Undervisningssamtal där skilda synsätt, uppfattningar och värden lyfts fram och bryts mot varandra kan ses som både en kompletterande och en alternativ form för kunskapsbildning. Dessa så kallade deliberativa samtal går att använda inom de flesta ämnen. De har andra kvaliteter än den undervisning och det lärande vi vanligen förknippar med förmedling och inhämtande av kunskaper. Deliberativ kommunikation inrymmer en kollektiv strävan efter att finna gemensamma referensramar, men ger också utrymme för att analysera vad man inte är överens om och på vilka grunder man inte är det. Samtalen erbjuder också speciella möjligheter i dagens mångkulturella skola som ett uttryck för möten mellan olika kulturer. De har därmed en viktig roll i arbetet med skolans demokratiska värdegrund som bland annat handlar om att vi har rätt att vara oense. Till detta hör också möjligheten att ifrågasätta läraren som auktoritet. Det goda deliberativa samtalet kan leda vidare till fortsatt deliberativ kommunikation mellan studerande också utanför klassrummet. En ökad förekomst av sådana meningsskapande samtal mellan ”jämlingar” kan ses som ett av de kanske allra viktigaste målen för skolans verksamhet.

Deliberativa samtal är samtal där skilda synsätt, uppfattningar och värden i något avseende lyfts fram och kan brytas mot varandra. I deliberativ kommunikation får var och en själv reflektera över sina synsätt och antaganden genom att lyssna, överväga och söka argument i förhållande till andra personer. Samtidigt finns det en kollektiv strävan efter en eventuell samsyn som alla kan enas om och att finna gemensamma referensramar och vägar för det man inte är överens om.

Idén med deliberativa samtal i skolan introducerades genom arbetet med skolans demokratiska värdegrund via auktoritativa texter utgivna av Skolverket och Utbildningsdepartementet, och har sedan dess kommit att inta en alltmer central plats inom pedagogisk forskning och skoldebatt.

Ömsesidigt nyanserat övervägande av olika alternativ är starkt kopplat till demokratibegreppet och därmed till en specifik förståelse av hur demokratin

kommunikativt kan och bör fungera. Den deliberativa demokratins grundidé som komplement till majoritetsprincipen – det vill säga själva omröstningen mellan alternativ – är att de skilda perspektiven och konsekvenserna av skilda beslut bör motiveras och diskuteras grundligt mellan alla ingående parter för att under den deliberativa processen också kunna omprövas. Man bör inse om vad man är oenig, vilka alternativa beslut som kan fattas och vilken procedur man ska ha för att fatta beslut. Deliberativ demokrati innebär också att de beslut som kontinuerligt fattas ses som temporära, och att skilda ståndpunkter respekteras samtidigt som giltiga beslut fattas och efterlevs.

Idén om deliberativ demokrati är primärt baserad i en statsvetenskaplig tradition medan idén om deliberativa samtal i skolan är en pedagogisk idé. Förslaget med den här typen av samtal inom skolan fördes fram av mig i ett flertal texter under 1990-talet som ett sätt att hantera skolans demokratiska värdegrund och har sin upprinnelse i två källor:

- I en didaktisk tradition om hur undervisning om ett specifikt innehåll kan belysa skillnader i hur det kan uppfattas. Begreppet didaktiska typologier visar på systematiska skillnader i sätt att välja innehåll och undervisa samt konsekvenserna av det. Forskning har lett till förslag om innehållsbestämda samtal som möjliga undervisningsalternativ till olika traditionella förmedlingsformer med ett oftast förutbestämt innehåll. Denna didaktiska forskning har utvecklats på skilda sätt i ett stort antal avhandlingar inom olika ämnesfält och en översikt över denna forskning ges i antologin *Skillnad och konsekvens*.
- Idén om det deliberativa samtalet har sin bakgrund i en värdering av samtalet i sig som meningsskapande. Ett kvalificerat ordnat samtal kan ofta ses som både mer effektivt och meningsskapande ur lärandesynpunkt än traditionell recitativ undervisning.

Nämnda två didaktiklinjer flyter samman i idén om det deliberativa samtalet som ett svar på hanteringen av skolans demokratiska värdegrund. I dessa samtal lyfts skillnader i synsätt och skilda argument fram. Samtidigt försöker deltagarna komma till beslut, tillfälliga överenskommelser eller nyanserade konstateranden om olikhet i synsätt och grunder för dessa olikheter. Samtalen påstås kunna bidra till att utveckla deliberativa attityder och därmed vara i samklang med utvecklingen av deliberativ demokrati. En klassisk pedagogisk referenspunkt för denna syn på öppen kommunikation mellan och inom grupper som uttryck för den demokratiska livsformen är den amerikanska pragmatisten John Deweys *Demokrati och utbildning*.

Just ordet deliberativ är väl integrerat med en demokratiuppfattning, utvecklad primärt inom amerikansk demokratiteori, men också av den tyske samhällsfilosofen Jürgen Habermas. Men begreppet deliberativ kan också föras tillbaka till Aristoteles och har alltsedan dess en specifik innebörd: att tillsammans nyanserat och noggrant kommunicera och överväga skilda uppfattningar i en fråga och försöka komma fram till ett gemensamt beslut.

Vad kännetecknar det deliberativa samtalet

Hur kan då idén om det deliberativa samtalet i skolan preciseras? Det deliberativa samtalets kännetecken kan sägas vara följande:

Deliberativa samtal är samtal

- där skilda synsätt ställs mot varandra och olika argument ges utrymme
- som alltid innebär tolerans och respekt för den konkreta andra; det handlar bland annat om att lära sig lyssna på den andras argument
- med inslag av kollektiv viljebildning, det vill säga strävan att komma överens eller åtminstone komma till temporära överenskommelser
- där auktoriteter/traditionella uppfattningar får ifrågasättas
- med inslag utan direkt lärarledning, det vill säga argumentativa samtal för att lösa olika problem respektive att belysa olika problem utifrån skilda synvinklar utan närvaro av läraren.

De tre första karakteristika för det deliberativa samtalet kan också sägas vara dess inre kärna. Denna kärna handlar om förekomsten av samtal där skilda synsätt tydliggörs och olika argument ges utrymme, men med en strävan att komma överens och där den andre alltid respekteras. Vad gäller skillnaderna i synsätt så är en av grundpoängerna i det deliberativa samtalet att trots de skilda synsätten söka skapa en gemensam grund för kommunikation. Samtalet syftar till att skapa en preliminär gemensam referensram där de grundläggande villkoren för förståelse, respekt och erkännande föreligger, eller kan utvecklas på sikt. Här ska också understrykas att det möjliga ifrågasättandet av läraren som auktoritet med argument – det deliberativa samtalets verktyg – också är central för den deliberativa kommunikationen.

Den fjärde komponenten för deliberativa samtal innebär således att auktoriteter och traditionella uppfattningar kan ifrågasättas. Denna komponent av det deliberativa samtalet vilar på den viktiga förutsättningen att skolan är ett offentligt rum där pluralismen har företräde. Förutom att lärarens synsätt och

ståndpunkter ska kunna ifrågasättas med goda argument kan denna komponent också innebära att exempelvis värderingar och synsätt, som var och en bär med sig hemifrån eller andra miljöer, genom skolan lyfts ut i och konfronteras i skolans offentliga sfär.

Deliberativa samtal mellan studerande

Den femte komponenten för deliberativa samtal handlar om att hitta vägar att befrämja olika former av samtal utan att läraren är närvarande deltagare. Vad som förespråkas är således att skapa förutsättningar för deliberativa samtal mellan studerande. Dessa samtal antas ha samma kännetecken som tidigare nämnts, men samtalet förs utan direkt lärarledning. Det är framför allt dessa genuina samtal mellan studerande som kan antas fördjupa och skapa mening runt de frågor som behandlats i klassrummet. Den potentiella dynamiken i de ömsesidiga studerandesamtalen gör det desto viktigare att föra samtal i klassrummet som är öppna och som skapar förutsättningar för och ”bäddar” för studerandesamtalen. Meningsskapande deliberativa samtal mellan ”jämlingar” kan ses som ett av de kanske allra viktigaste målen för skolans verksamhet – något som samtidigt är svårt att utvärdera och som handlar om utvecklingen av deliberativa attityder och en deliberativ kultur.

Deliberativa samtal utan direkt lärarledning hjälper oss också att förstå en pågående utveckling där skolans övergripande funktion förskjuts från en plats för ”elevers mottagande och tillgodogörande av kunskap” till att vara en plats för ”interaktiva subjekts ömsesidiga meningskapande”. Barns och ungdomars meningskapande pågår i stort vare sig vi vill det eller inte – deras socialisation sker i allt större utsträckning utan kontinuerlig relation till den vuxna generationen. Att främja det deliberativa samtalet mellan studerande kan ses som en riktningvisare för att utnyttja denna förändring på ett som jag bedömer det rimligt sätt.

Grundproblemet i skolans nuvarande sätt att hantera denna pågående förändring ser jag som att länken mellan skolans traditionella ambition att förmedla kunskap och livet utanför skolan idag knappast kan betraktas som stark. Betoningen i den traditionella skolans sätt att fungera vilar på ett förväntat elevmottagande och tillgodogörande av kunskap oberoende av de studerandes motivation och delaktighet. Det är ett synsätt som dessutom kraftfullt förstärks genom betygssättning och utvärderingar. Därmed förnekas dock på längre sikt betydelsen av de studerande som interaktiva meningsökande subjekt och som ömsesidigt meningskapande vad gäller kunskapsbildning, en potential som till

och med riskerar att dödas i en traditionell skola. Genom återkommande deliberativa samtal finns andra förutsättningar för integration mellan de studerandes kunskapsbildning, deras moraliska utveckling och livet utanför skolan.

Att initiera och värdera deliberativa samtal

Min uppfattning är att deliberativa samtal/deliberativ kommunikation kan ta form i många situationer och ämnen, många gånger när vi inte tänker på detta därför att traditionella former ofta dominerar. Det är upp till lärarens professionella bedömning att i varje enskild situation tillsammans med de studerande överväga lämpligheten av att initiera, fortsätta och genomföra respektive avsluta ett deliberativt samtal. Min uppfattning är också att deliberativa samtal ofta erbjuder speciella möjligheter i dagens mångkulturella och meningsbrytande skola, men att de givetvis inte kan lösa alla problem och att de måste utövas tillsammans av lärare och studerande med stor försiktighet och deliberativt omdöme.

Slutligen, hur värdera om ett samtal varit deliberativt eller inte? Det är, som jag ser det, likaledes främst upp till lärarens professionella bedömning i samverkan med de studerande. Betonas bör slutligen den långsiktiga aspekten och att det inte handlar om det enskilda tillfället utan den samtals- och lärandekultur som det deliberativa samtalet kan bidra till att skapa.

Läs mer:

- Dewey, John (1916/1999). *Demokrati och utbildning*. Göteborg, Daidalos. Ursprungligen på engelska 1916.
- Englund, Tomas (2000). *Deliberativa samtal som värdegrund – historiska perspektiv och aktuella förutsättningar*. Stockholm, Skolverket.
- Englund, Tomas (2004). Deliberativa samtal i ljuset av deliberativ demokrati. I: Rune Premfors & Klas Roth red.: *Deliberativ demokrati* 57–76. Lund, Studentlitteratur.
- Englund, Tomas red. (2004). *Skillnad och konsekvens – mötet lärare–studerande och undervisning som meningserbjudande*. Lund, Studentlitteratur.
- Habermas, Jürgen (1995). *Diskurs, rätt och demokrati*. Göteborg, Daidalos.
- Skolverket (2000). *En fördjupad studie om värdegrunden – om möten, relationer och samtal som förutsättningar för arbetet med de grundläggande värdena*. Dnr 2000: 1613.

- Utbildningsdepartementet (2000). *Värdegrundsboken om samtal för demokrati i skola*. Red.: Gunilla Zackari och Fredrik Modigh. Stockholm, Fritzes.

De centrala inspirationskällorna för idén med deliberativa samtal är främst företrädare från den klassiska pragmatismen som John Dewey och George Herbert Mead. De står för en kunskapstradition som binder samman kunskapsbildning med handling och medskapande. Inspiration har också hämtats från moderna pragmatister som Jürgen Habermas, Seyla Benhabib och Nancy Fraser, politiska och pedagogiska filosofer som Amy Gutmann, Martha Nussbaum och slutligen didaktiker som Martin Nystrand, Olga Dysthe och Torlaug Hoel Lökenngaard.

Matematikdidaktisk forskning och behovet av matematikdidaktisk forskning

Ole Björkqvist

professor i de matematiska ämnenas didaktik vid Institutionen för lärarutbildning, Åbo Akademi i Vasa, Finland. Han forskar om sociala aspekter av matematikundervisning, matematisk problemlösning och utvärderingsmetoder i matematik.

Den matematikdidaktiska forskningen karakteriseras av att den utgår från många olika teoretiska perspektiv och att den väljer sina metoder förhållandevis fritt. Slutmålet är dock väl fokuserat – att stöda och förbättra elevers lärande i matematik och förvärv av matematisk kompetens. Det går att ge exempel på viktiga forskningsresultat, som samtidigt anger tyngdpunktsområden i dagens internationella forskning. Därtill kan man identifiera delområden för vilka tydliga behov av mera forskning föreligger, till exempel i fråga om lärarens roll för åstadkommande av effektivt lärande i matematik. För Sveriges del finns styrkor både i fråga om enskilda forskningsområden och i en väletablerad ”infrastruktur” med samarbete mellan forskare, lärare och utbildningspolitiker. Samtidigt går det att se bristområden där mera matematikdidaktisk forskning behövs.

I diskussioner som gäller ämnesdidaktikens vetenskapliga ställning väljer man ibland matematikens didaktik som utgångspunkt. Det har mycket att göra med matematikämnetts särdrag och dess långa historia som undervisningsämne. Det går dock inte generellt att ur en sådan analys dra slutsatser som är giltiga för andra undervisningsämnen. Vissa frågor som ligger nära till hands att ställa är dock förmodligen identiska.

- Vilka områden och frågor sysslar den matematikdidaktiska forskningen med? Vilka metoder tillämpar den? Vilka resultat kan den uppvisa?
- Vilka områden och frågor *borde* den matematikdidaktiska forskningen syssla med? Vilka resultat kan man förvänta sig av den?
- I hur hög grad rör det sig om nationella särdrag och förväntningar som är specifika för en enskild nation?

I bakgrunden ligger matematikdidaktikens vetenskapliga relation till närliggande discipliner, belyst genom liknande frågor ställda för dessa.

På det internationella planet har man sedan början av 1990-talet genomfört ett antal stort upplagda analyser som eftersträvat att klarlägga åtminstone en del av frågekomplexet. Analyserna har verkställts av personer som själva sysslar med forskning som berör lärande i matematik. Några aspekter, särskilt de som berör vad forskningen *borde* syssla med, går dock inte att analysera utan bidrag ”utifrån”, så att samhällets förväntningar belyses.

Mogens Niss, dansk professor i matematik och matematikdidaktik, har gett en egen definition av vad matematikdidaktik är:

The didactics of mathematics, alias the science of mathematics education, is the scientific and scholarly field of research and development which aims at identifying, characterising, and understanding phenomena and processes actually or potentially involved in the teaching and learning of mathematics at any educational level.

När det gäller förståelsen av sådana fenomen och processer, ligger fokus på orsakerna bakom dem. Matematikdidaktiken tar i beaktande alla sakförhållanden som är relevanta för undervisning och lärande av matematik, oberoende av i vilka vetenskapliga sfärer de hör hemma – psykologiska, ideologiska, etiska, politiska eller sociala. På liknande sätt utnyttjas synsätt, metoder och forskningsresultat från andra vetenskapsområden, närhelst de uppfattas som relevanta. Matematikdidaktiken omfattar olika typer av aktiviteter, från teoretisk och empirisk grundforskning, via tillämpad forskning och utvecklingsarbete, till systematisk, reflekterande praktik.

Det kan också hävdas att slutmålet är att stöda och förbättra elevers lärande i matematik och förvärv av matematisk kompetens. Matematikdidaktikens forskningsresultat bör på längre eller kortare sikt vara relevanta för en samhällelig utveckling som åstadkommer detta.

Några särskilda lärdomar från hittills bedriven forskning

Mogens Niss identifierar några centrala resultat från den internationella matematikdidaktiska forskningen. De fem exemplen ger samtidigt en beskrivning av några tyngdpunktsområden för forskningsaktiviteten.

Matematiklärandet är förbluffande komplext – En enskild elevs lärande tar kraftigt slingrande och ofta avbrutna vägar, över olika typer av terräng. Många delar av vägen, men inte nödvändigtvis större helheter, är gemensamma för stora grupper elever, medan andra är specifika för individen.

Elevers missuppfattningar och fel tenderar att förekomma på ett systematiskt sätt i regelbundna och motståndskraftiga mönster, som ofta kan förklaras genom att en underliggande rationalitet av ett personligt slag verkar på en bas som är förvanskad eller otillräcklig.

Lärandeprocessen och elevernas prestationer påverkas av ett antal avgörande faktorer till vilka hör:

- Matematikens särdrag och elevens uppfattningar om dem, till exempel vad som krävs i fråga om noggrannhet
- Den sociala och kulturella kontexten för lärandet i klassrummet, hemmet eller andra miljöer
- Primitiva, relativt stabila implicita intuitioner som växelverkar på ett undermedvetet sätt med nya lärandeuppgifter, till exempel att tal "normalt" är heltal
- Det sätt och de instrument med vilka lärandet utvärderas, till exempel med "vanliga" matematikprov på ett förutsägbart sätt
- Likheter och motsägelser mellan vardagsspråk och ett språk som är typiskt för den matematiska diskursen. Till exempel kan vissa vanliga vardagsord som ordet "eller" ha en något avvikande matematisk innebörd.

Denna komplexitet är knappast förvånande för forskare i allmän utbildningsvetenskap, men står i kontrast mot den rationalitet som matematiken som vetenskap uppvisar utåt. Den är en tankeställare för dem som kan tänkas hävda att en gedigen matematisk kunskap och allmän förmåga att undervisa är tillräckliga kompetenskrav för en lärare i matematik.

Domänspecificitetens centrala roll – För en elev bestäms ett matematiskt begrepps natur, innehåll och omfattning till stor del av de specifika domäner inom vilka detta begrepp har exemplifierats och inbäddats på ett konkret sätt. Till exempel försvåras lärandet av bråk som tal på en tallinje av allt för långt gången bindning till en konkret representation av bråk som en del av en helhet.

Detta resultat är knappast förvånande för en inlärningspsykolog, men det visar klart att det sätt på vilket en individ bygger upp sina egna begrepp kan ta helt olika riktningar, beroende bland annat på de undervisningsarrangemang som läraren vidtar.

Hinder som förorsakas av dualiteten hos matematiska processer och objekt – Med detta avses att matematiska objekt i många fall är slutprodukter av matematiska processer, och att man som kompetent matematiker förväntas behärska såväl

objekt som process. Ett av de bästa exemplen gäller det matematiska begreppet ”funktion”, vars innebörd utformas genom bland annat uppritande av grafer och uppställande av tabeller. På en högre nivå utgör begreppet ett abstrakt objekt på vilket matematiska operationer kan utföras. Problemet ligger i att skapa länkar mellan de båda aspekterna, så att man smidigt kan övergå från processer till objekt och från objekt till processer efter behov.

Bevis och bevisföring har blivit främmande för elever– Det finns en stor klyfta mellan en matematikers uppfattning av vad som utgör ett matematiskt bevis och de olika synsätt som är typiska bland elever i fråga om hur man övertygar sig själv eller andra om sanningshalten i ett matematiskt påstående. Bevisföring är i många fall en ritual.

Effekterna av införandet av informationsteknologi i matematikundervisningen– IT har på många helt nya sätt öppnat möjligheter att utvidga och fördjupa elevernas matematiska erfarenheter, insikter och förmåga. Det har dock tydligt visat sig att detta inte sker automatiskt, utan att teknologin måste införlivas med reflektion och försiktighet. Ju mera man kan göra, desto större är behovet av förståelse och kritisk analys av vad man gör. IT snarare ökar än minskar kraven på undervisningen och lärandet i matematik.

Om vi sammanfattningsvis vill undervisa i matematik med tillfredsställande eller önskvärt resultat för andra än de mycket få elever som kan lära matematik självständigt bör vi ta i beaktande följande:

- Vi bör vara synnerligen noggranna med att inte dra förhastade slutsatser om elevernas mentala processer och vad som påverkar resultatet av deras lärande i matematik. Felaktiga antaganden och slutsatser, både sådana som är baserade på matematikens logiska struktur och sådana som utgår från generella teorier om lärande, ligger mycket nära till hands.
- Om det är någonting vi vill att våra elever ska veta, förstå eller klara av att göra, måste det bli föremål för explicit och noggrant designad undervisning.

Mer forskning om lärarens roll behövs

Det är anmärkningsvärt att slutsatserna av det myckna forskningsarbete som lagts ned på individuella elevers lärande av matematiska begrepp och processer i ganska hög utsträckning ställer nya krav på läraren, och på dem som ansvarar

för matematikutbildningen i ett större perspektiv. Matematiken framstår klart som ett ämne som inte är lätt att undervisa i, och det sätt på vilket utbildningen arrangeras borde noggrant kunna beakta forskningens resultat.

Behovet av mera detaljerad forskning om lärarens roll har på senare tid framstått allt tydligare, och en viss ökning av intresset kan också konstateras internationellt.

I fråga om den matematikdidaktiska forskningen i Norden, och då speciellt i Sverige, har det under de senaste tio åren gjorts översikter. De utvisar dels att enskilda forskare fungerar i nära anknytning till de internationella tyngdpunktsområdena, dels att det finns enstaka specifikt nordiska tyngdpunktsområden. Jag vill särskilt framhäva forskningen som berör matematikutbildningens sociala aspekter, i form av det nordiska samarbetet kring ”Matematikundervisning och demokrati” i början av 1990-talet, som lämnat varaktiga spår i forskarnas umgänge och fokuseringen av forskningen, speciellt i Danmark och Norge. Det sätt på vilket matematiken inom utbildningssystemet selekterar individer för olika roller i samhället har tydliggjorts, även om de direkta konsekvenserna i form av utbildningspolitiska åtgärder tills vidare inte är lika synliga.

I Sverige är i min mening kopplingen mellan den matematikdidaktiska forskningen, praktikerna i form av lärarna och utbildningspolitikerna bättre än i många andra länder. En god bas har etablerats genom ett effektivt system för spridande av forskningsresultat till lärarna, och en hel del av den sponsrade forskningen har haft utvecklingsarbete som en komponent. Jag vill speciellt nämna etablerandet av ett Nationellt centrum för matematikutbildning och dess roll som mångsidigt stöd för lärare i matematik, bland annat som kanal för spridande av forskningsresultat. Det bygger på en relativt långvarig svensk tradition som innefattar de s.k. Matematikbiennialerna, tidskriften Nämnaren, samt ett aktivt deltagande av lärare och lärarutbildare i forskningsprojekt om undervisning och lärande i matematik.

Å andra sidan har den utvecklade institutionaliseringen av den matematikdidaktiska forskningen gjort att den matematikdidaktiska forskningen i Sverige framstått som förhållandevis splittrad, med ringa kontinuitet. Den har inte heller gynnat återväxten av forskare på området. En långsiktig förbättring är på gång, i form av en nationell forskarskola i matematikdidaktik och ett organiserat samarbete mellan institutioner verksamma på området. Om denna förbättring ska fortbestå, kräver den antagligen aktiva stödåtgärder från statsmaktens sida.

Att utveckla matematikdidaktiken i Sverige

Jag har haft förmånen att få ett uppdrag av Svenska kommittén för matematikutbildning och Nationellt Centrum för Matematikutbildning att kartlägga forskning och utvecklingsarbete i Sverige inom det matematikdidaktiska området. Det gav mig möjligheten att skapa mig en tämligen god, om än inte heltäckande bild, av tyngdpunktsområdena i början av detta årtionde. I rapporten från arbetet nämnde jag några styrkeområden, bland dessa främst:

- Genusfrågor
- Kvalitet i lärandet under speciella förhållanden – särskilt kontextens betydelse vid till exempel jämförelse av problemlösning i klassen med matematikrelaterad problemlösning i praktiska situationer
- Fenomenografiska analyser av uppfattningar inom matematiken, med tonvikt på unga barns möten med matematiken.

Jag angav också ett par områden där svenska forskare tidigare spelat en betydande roll i internationellt samarbete, och sådana där det finns indikationer på att man ska kunna tävla internationellt inom den närmaste framtiden. Eftersom dessa snarast reflekterar individuella forskares egna initiativ och förmåga, är det svårt att göra prognosen tillförlitlig.

När det gäller forskning som man borde satsa på, antingen så att det är önskvärt ur samhällets synvinkel, eller så att man anpassar sig till de trender som råder internationellt, vill jag skilja mellan två typer av satsningar: att bygga på styrka, initiativ och existerande kompetens på just dessa områden, respektive att fylla luckor i fråga om identifierbara svenska behov eller internationella tyngdpunktsområden som är svagt representerade i Sverige.

Det är fråga om ett medvetet upprätthållande av en balans mellan dessa typer av satsningar. Vidare gäller det att utnyttja den ”infrastruktur” som redan etablerats – i form av till exempel kompetensutveckling för lärare i matematik, aktionsforskning, samarbete mellan forskare och läromedelsförfattare samt centrala prov i matematik.

Exempel på tilläggsatsningar i fråga om matematikdidaktisk forskning som sålunda kunde vara aktuella i Sverige i dag är:

- Forskning om lärarens roll
- Forskning om undervisningsmetoder i matematik
- Forskning om matematisk problemlösning och modellering.

Om speciella typer av forskning stöds, borde man dessutom så långt det bara är möjligt stöda tillämpandet av forskningsresultaten i praktiken.

Läs mer:

- Bergsten, C. (2002). Faces of Swedish research in mathematics education. I: C. Bergsten, G. Dahland & B. Grevholm: *Research and Action in the Mathematics Classroom. Proceedings of the 2nd Swedish Mathematics Education Research Seminar, Göteborg, January 26–27, 2000*. Linköping, SMDF, s. 21–36.
- Biehler, R., Scholz, R. W., Sträßer, R. & Winkelmann, B. (red.) (1994). *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht, Kluwer.
- Björkqvist, O. (2003). *Matematikdidaktiken i Sverige – en lägesbeskrivning av forskningen och utvecklingsarbetet*. Stockholm, Kungl. Vetenskapsakademien & Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning.
- Johansson, B. (1994). En sammanställning över aktuell matematikdidaktisk forskning i Norden. I: O. Björkqvist & L. Finne (red.), *Matematikdidaktik i Norden*. Vasa:, Rapporter från Pedagogiska fakulteten vid Åbo Akademi, nr 8, s. 1–44.
- Niss, M. (1998). *Aspects of the nature and state of research in mathematics education. IMFUFA tekst nr. 351/98*. Roskilde, IMFUFA, Roskilde University.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics* 22 (1), 1–36.
- Sierpinska, A. & Kilpatrick, J. (red.) (1998). *Mathematics education as a research domain. An ICMI Study*. Dordrecht, Kluwer.

Stabilitet och förändring

– från svenskämnets kris till svenska i ett mångkulturellt samhälle

Gun Malmgren

är professor i litteraturvetenskap med didaktisk inriktning vid Lunds universitet. Hennes forskning handlar om svenskundervisning, litteraturpedagogik, litteraturreception och kulturanalys. Hon ingår i ledningsgruppen för IMEN (International Mother Tongue Education Network).

På samma sätt som ett ämne inte är en gång för alla givet är språket ständigt i rörelse och förändras. Idag formar vi ett nytt svenskämne med inflytande från nya massmedier och en mångfald av elever med olika språklig bakgrund. För den ämnesdidaktiska forskningen är frågan på vilket sätt förändringen påverkar villkoren för skola och undervisning. Finns det kanske till och med en risk att det traditionella svenskämnet och modernmålsundervisningen förstärker det utanförskap många känner i mötet med skolans kultur? I arbetet med att förstå de processer som formar svenskämnet kan ämneshistorisk och ämnesdidaktisk forskning visa på skillnader och likheter med tidigare förändringar. Frågan om skolans språknormerande verksamhet och det svenska kulturarvet utmanas därmed i dagens globaliserade värld.

Svenska språket och litteraturen har i drygt hundra år haft en framträdande plats i det som ansetts vara en modern allmän bildning. Svenskämnet har under samma period betraktats som skolans centrala bildningsämne. Ämnets plats i skolan har emellertid inte alltid varit självklar och dess historia är kort. Den ämneshistoriska forskningen visar att ämnets etablering i skolan skedde under en lång övergångsperiod och det var först efter 1800-talets mitt som svenskämnet fick en fast plats i alla skolformer och på alla stadier.

Den fråga som nu sysselsätter många ämnesdidaktiska forskare är huruvida vi ännu en gång håller på att bevittna en mer djupgående förändring av ämnet eftersom det traditionella skriftspråket och den äldre litteraturen – det så kallade kulturarvet – har fått stark konkurrens av nya medier som driver på samhällsförändringen i snabb takt varje dag. Det går inte längre att bortse från att villkoren för skola och undervisning hastigt förändras i det vi har vant oss att kalla det senmoderna och flerkulturella samhället.

Ämneshistorisk forskning ger perspektiv

För att på ett meningsfullt sätt kunna föra ett reflekterande samtal om nuet och framtiden behöver vi historisk förståelse som utmanar vårt individuella nutidsperspektiv och hjälper oss att se frågor på systemnivå. Därför är det viktigt att den didaktiskt inriktade ämneshistoriska forskningen hålls vid liv och att ämnets förvandlingar beskrivs och analyseras i en ständigt pågående praktikförankrad forskningsprocess.

Ämneshistorien kan också studeras som en del av bildningens historia. Om vi med historisk förståelse menar att det handlar om att med hjälp av historien förstå också nuet och framtiden, ligger det nära till hands att ta sin utgångspunkt i denna kunskap när vi diskuterar svenskämnet nuvarande situation och dess framtida inriktning.

Den ämneshistoriska forskningen pekar i riktning mot både stabilitet och förändring och vi är förmodligen många som gång på gång förundras över och fascinerats av skolans förmåga att i många avseenden fungera som en historisk eftersläpning samtidigt som den befinner sig i alltings centrum. Vad händer egentligen i "stormens öga" och hur undersöker vi som forskare det på ett för verksamheten utvecklande och stödjande sätt?

Den ämneshistoriska forskningen visar att begreppen svenska och bildning inte är några entydigt homogena företeelser och ett ämne är inte en gång för alla givet och för alltid detsamma. Detta gäller både skolämnet och universitetsämnet. Det är i detta sammanhang viktigt att betona att vad som skett är att "ämnet" mer eller mindre medvetet vid olika tidpunkter har givits olika innehåll och form med olika inriktningar och funktioner för olika elevgrupper från olika delar av samhället.

I ett längre historiskt perspektiv är det möjligt att urskilja kritiska perioder då olika uppfattningar om innehåll, form och metoder har konkurrerat med varandra. Oftast har det handlat om svenskämnet enhet och den svåra frågan om hur man håller samman ämnets traditionella huvudinnehåll – språk och litteratur. Svenskämnet blir lätt ett språkämne där litteraturens kunskapsinnehåll och förmåga att träna perspektivbyten riskerar att underordnas rena formfrågor. Svenskämnet som ett litteratur-, bildnings- och medborgarämne med språket som bärande integrerat innehåll utmanas ständigt av pedagogisk formalism och rationalism. Konflikten mellan kunskapsförmedling och fostran i olika tolkningar är påtagligt närvarande i svenskundervisningens historia.

Ett nytt svenskämne växer fram

Frågan om svenskämnets innehåll kan i ett historiskt perspektiv i hög grad kopplas till den klass- och könsmässiga uppdelningen i olika skolformer. Successivt har denna institutionaliserade olikhetsideologi ersatts av en lika institutionaliserad likhetsideologi men forskningen visar att gamla klass- och könsskillnader lever kvar i nya former. Det blir därmed en viktig uppgift för forskarna att fylligt och intresseväckande beskriva, tolka och förklara dessa nya och ibland oväntade former av samhällseliga sorteringsmekanismer och utslagningsinstrument som successivt framträder.

Diskussionen om svenskämnets innehåll och svenskämnets didaktik har ofta kretsat kring frågan om norm och avvikelse samt om anpassning eller compensation. Vilka är de dominerande ämnes- och bildningsformer som alla har varit mer eller mindre tvungna att anpassa sig till och hur ser i detta sammanhang sambandet mellan den grundläggande obligatoriska skolutbildningen och den högre utbildningen ut? Definieras till exempel avvikelser från de dominerande normerna som brister som måste kompenseras på olika sätt och hur ska det i så fall gå till?

I en tid av internationalisering, kulturell mångfald och allmän problematisering av begreppet ”kulturell identitet” befinner sig modersmålet svenska i en ny omgivning som på många sätt skiljer sig från den som rådde då svenskämnet etablerade sig under nationalismens första inflytelserika tid i Europa. Modersmålet fördes då fram som fullgod ersättare till de klassiska språken och ett svenskt kulturarv skapades och lyftes fram som lika viktigt att bevara som den antika kulturen. Det offentliga nationella språket och ett utvalt och godkänt svenskt kulturarv har på så sätt levt vidare som en naturlig och sammanhållande grund för svenskundervisningen och det nationella bildningsarbetet.

Konstruktionen leder med automatik till att nya gränsdragningar ständigt uppstår. Utan att ifrågasätta tolkningsföreträdet har uppdelningen mellan ”högt och lågt” kunnat diskuteras inom ramen för ämnets uppgift att bidra till ”smakfostran och det estetiska omdömet utveckling”. Den ständigt expanderande massmarknadslitteraturen har förändrat villkoren för denna typ av svenskundervisning och skolkulturens tolkningsföreträdare ifrågasätts och utsätts för starka påtryckningar från många olika håll. Förändringarna i mediekulturen och den allt mäktigare populärkulturen påverkar både ämnes- och bildningsuppfattningar, men frågan är hur den nya situationen kan hanteras i den vardagliga undervisningspraktiken utan att man för den skull överger de högt ställda nationella folkbildningsmålen.

Svenskämnet har ingen lång historia. Behovet av ”en ordnad undervisning i

modersmålet och dess rika litteratur”, för att använda författaren och latinlektorn Herman Bjurstens ord från 1860, leder så småningom till att latinet tappar i position och inte längre intar den viktigaste rollen i läroverkens undervisning. Svenskämnet eller modersmålet som det från början kallades övertog latinets uppgifter och har från 1900-talets början haft en central ställning i alla skolformer. Viktigt att komma ihåg är dock att när svenskämnet får denna centrala placering har det inom olika skolformer redan undervisats i svenska språket på olika sätt i olika skolformer och det har därmed bildats olika traditioner som senare påverkar undervisningens inriktning och utformning.

Samma mekanismer påverkar oss idag när vi ska forma ett nytt svenskämne i ett mångkulturellt samhälle, där engelskan håller på att etablera sig som ett nytt centralt och dominerande maktspråk i både utbildnings- och vetenskaps-samhället. Det är också ur det perspektivet svenskämnets korta historia och dess utmanövrering av latinet med demokratiska förtecken kan betraktas på ett nytt sätt i en ny kontext.

Frågan om skolans språknormerande verksamhet och historien om hur nationalspråket, det svenska standardspråket, skapades känns i nuläget extra viktig att hålla vid liv. På samma sätt som ett ämne inte är en gång för alla givet är språket ständigt i rörelse och förändras. Knappt har kampen mot dialekterna i skolsammanhang upphört förrän vi börjar tala om svenska 1 och svenska 2 etc. Vi tycks ha glömt bort att dialekt och identitet hänger nära samman och vi har svårt att känna igen oss i de nya dialekter som nu växer fram i storstadsregionerna. Frågan om norm och avvikelse, anpassning och kompensation dyker upp igen. Hur ska vi förhålla oss den här gången i denna nya situation?

Didaktisk forskning om svenskämnet

”Svenskan är en enda röra!” ”Det är klart att eleverna är trötta på svenskan, den ser ju nästan likadan ut från lågstadiet till gymnasiet.” ”Vad lär dom sig egentligen?” Den typen av repliker blev upptakten till debattboken *Svenskämnets kris* som genom Svenskläraryöreningens försorg kom ut 1976. Boken var ett grupparbete av en krets lärare och forskare som under ett antal år regelbundet samlats på Litteraturvetenskapliga institutionen i Lund för att med utgångspunkt i egna undervisningserfarenheter diskutera skola och svenskundervisning.

Den ämnesdidaktiska forskningen har nu bedrivits under nästan tre decennier vid Litteraturvetenskapliga institutionen i Lund. Arbetet vid institutionen bedrevs först ganska brett och gällde frågor om utbildningens politiska ekonomi, svenskämnets historia, läromedlens roll i undervisningen och introduktion av

internationell modersmålspedagogik. Utgångspunkten var ämne-teoretisk och redan från början sågs svenskämnet som en helhet. I början på 80-talet genomfördes två stora forskningsprojekt: *Projekt Svenska* och *Läsprojektet*. Inom projekten har en rad undervisningsförlopp på högstadiet, gymnasiet och inom vuxenutbildningen dokumenterats och analyserats. Sedan 1997 bedrivs en forskarutbildning i svenska med didaktisk inriktning i samarbete med Malmö högskolas lärarutbildning.

Mitt eget forskningsintresse tog fart i mitten på 70-talet utifrån frågor som handlade om svenskundervisningens och litteraturundervisningens problem. Arbetet har präglats av intresset för hur litteratur tas emot och läses av olika mottagargrupper och arbetet inom projekten har inneburit en vidareutveckling av metoder för textanalys och receptionsanalys. Fördjupade kunskaper på dessa områden betyder mycket för framför allt lärarutbildningen och skolans svenskundervisning.

De förutsättningar som bör finnas för att en språkutvecklande undervisning ska bli framgångsrik kan utifrån forskningen i Lund sammanfattas i tre punkter:

- Funktionalisering av språkfärdigheterna. Språkets innehåll ska vara språkundervisningens utgångspunkt. Kommunikativa strategier och formella språkkunskaper lärs in samtidigt med att språket används för att utveckla ny kunskap. Omvärldsorientering blir på det här sättet en styrande princip i arbetet med grundläggande färdigheter i svenska.
- Helhetssyn i undervisningen. Språkliga färdigheter, begreppsbyggnad och tankeutveckling organiseras och utnyttjas bäst genom en holistisk behandling av ett material.
- Vardagserfarenheter och strukturell kunskap hålls samman i undervisningen. Kunskapsprocessen ska enligt läroplanen utgå från elevernas verklighetsbild och undervisningen ska sedan läggas upp så att den för eleverna vidare och vidgar deras verklighetsuppfattning i tid och rum.

Att försöka urskilja olika ämneskonceptioner som teoretiska konstruktioner har i den ämnesdidaktiska forskning som bedrivits i Lundamiljön visat sig vara produktivt och klargörande. Det är framför allt tre ämnesuppfattningar som i mer eller mindre renodlad form framträder i praktiken, i kursplaner, i läromedel och i ämnesdebatten: Svenska som färdighetsämne, Svenska som litteraturhistoriskt bildningsämne och Svenska som ett erfarenhetspedagogiskt ämne. Svenska som ett erfarenhetspedagogiskt ämne skiljer sig från de båda andra genom att man i arbetet med att nå skolans mål mer försöker utgå från den aktuella elevgruppens

förutsättningar och erfarenheter än från fasta studiegångar. I en framgångsrik erfarenhetspedagogiskt upplagd svenskundervisning för alla framträder ämnet som ett historiskt humanistiskt bildningsämne som är öppet gentemot andra ämnen i skolan och där färdighetsträningen funktionaliseras och inordnas i ett sammanhängande kunskapssökande arbete. Litteraturläsningen som en del av svenskämnet, tillsammans med de kreativa undervisningsmetoder den kan uppmuntra, spelar en mycket viktig roll i denna typ av undervisning eftersom litteraturen i olika former och genrer gestaltar mänskliga erfarenheter och tvingar och tränar läsaren att ständigt byta perspektiv.

Hur ser framtiden ut?

Svenskämnets framtid kan vi bara ana, men som vanligt när vi försöker föreställa oss framtiden berättar vi också något om det som redan finns omkring oss i samtiden. De frågor som ofta ställs handlar om en oro för ökade sociala och kulturella villkor i en så kallad. postmodern kultur där villkoren för språklig kommunikation förändras i snabb takt. Vad kommer att hända med de svenskämneskonceptioner som beskrivits ovan? Är de stabila eller håller de redan på att förändras och i så fall i vilken riktning? I USA finns till exempel sedan länge uttrycket Elective English som bygger på tanken att individen själv väljer att studera kurser och stoff som han eller hon är intresserad av och har nytta av. En sådan elektiv kursplanering kan ge frihet och öppna för en förändring av tidigare stabila innehållsområden och arbetsformer men kan också bidra till en utveckling där utbildningen blir styrd av krassa nyttobehov där varuhuset och varumarknaden blir dominerande modellbilder för utbildningen.

Modersmålsundervisningen i västerländska industriländer bygger på långa nationella traditioner som ofta på ett dolt och ickeanalyserat sätt ligger till grund för didaktiska beslut och sätt att lägga upp undervisning och lärandesituationer. Samtidigt har flyktingströmmarna och folkvandringsströmmarna ökat i världen och människor från olika länder och kulturer trängs mer och mer i de västerländska storstäderna. Detta berör också ett litet land som Sverige.

Människor kan också känna sig som ”flyktingar i språket”. Att så är fallet visas i en rad jämförande modersmålsdidaktiska fallstudier som gjorts inom det europeiska modersmålsdidaktiska nätverket IMEN (International Mother Tongue Education Network). Fallstudierna, där även Sverige genom forskare vid Lunds universitet bidragit, visar att undervisningen på ett felaktigt sätt kan bygga på den falska förutsättningen att samtliga elever i ett mångkulturellt klassrum har en gemensam språklig erfarenhet. Ett antagande är att modersmålsun-

dervisningen också i Sverige vilar på en så kallad monolingvistisk habitus, det vill säga att alla elever primärt socialiseras i nationens standardspråk på ett likartat sätt. I en skolkultur som mer eller mindre medvetet bygger sin verksamhet på ett sådant antagande försvåras inläringen för dem med dialekter och social och kulturell bakgrund som starkt avviker från standardnormerna. I värsta fall riskerar undervisningen att med ett sådant förhållningssätt snarast förstärka det utanförskap många känner i mötet med skolans kultur.

Läs mer:

- Arnman, Göran & Jönsson, Ingrid, (1986). *Olika för olika*, Lund.
- Holmberg, Olle, Malmgren, Gun & Malmgren, Lars-Göran (1986). ”Räkor i trängsel – om svenskämnet i ett didaktiskt perspektiv”. I *Fackdidaktik, volym II* (1986)(F. Marton (red.)). Lund, Studentlitteratur.
- Malmgren, Gun (1992). *Gymnasiekulturer. Lärare och elever om svenska och kultur*, Didaktikseminariet vid Lunds universitet nr 92:188, Lund.
- Malmgren, Gun (1985). *Min framtid. Om högstadieelevers syn på framtiden*. Lund, Symposion.
- Malmgren, Gun & Thavenius, Jan, (red.) (1991). *Svenskämnet i förvandling. Historiska perspektiv – aktuella utmaningar*. Lund, Studentlitteratur.
- Malmgren, Lars-Göran (1988/96). *Svenskundervisning i grundskolan*. Lund, Studentlitteratur.
- Molloy, Gunilla, (2002). *Läraren, Litteraturen, Eleven. En studie av läsning av skönlitteratur på högstadiet*. Stockholm.
- Thavenius, Jan (1981). *Modersmål och fadersarv*, Stockholm.
- Thavenius, Jan (red.) (1999). *Svenskämnets historia*. Lund, Studentlitteratur, Lund.
- *Utbildning och demokrati* nr 2/2003, Tema: Svenskämnet som demokratiämne, Tidskrift för didaktik och utbildningspolitik, Pedagogiska institutionen, Örebro universitet.

Språkliga perspektiv på läro- och undervisningsprocesser

Caroline Liberg

professor i utbildningsvetenskap med inriktning mot läs- och läroprocesser vid Institutionen för lärarutbildning, Uppsala universitet. Hon forskar om barns och ungdomars tal- och skriftspråkliga utveckling.

Läro- och undervisningsprocesser går att studera med hjälp av flera olika språkliga perspektiv. Didaktisk forskning ökar förståelsen av vad som sker i det pedagogiska rummet och kan ge en bredd av olika bilder av vad barn och ungdomar lär sig och vad språkundervisningen innehåller. Forskningens uppgift är också att ge verktyg för att kunna reflektera över och tala om läro- och undervisningsprocesser. Utifrån olika perspektiv kan bilden av vad en elev lär sig och hur han använder sin kunskap göras mer komplex. Analysen kan utgå från en text och se hur självständig eleven förhåller sig till den, men den kan även försöka förstå i vilka sammanhang texten kommit till och se elevens skapande som en kommunikativ handling. Numera talar man dessutom om ett språkbegrepp som inkluderar tal, skrift, bild, musik, drama, dans och rörelse. Även dessa språkliga uttrycksformer kan vara värdefulla att lyfta in i analysen för att ge nya perspektiv på språkutvecklingen.

Inom det utbildningsvetenskapliga forskningsfältet ägnas stor uppmärksamhet idag åt hur kunskap skapas i och genom språket i läro- och undervisningsprocesser. Insikten om språkets betydelse för vår existens, vårt människoblivande, och vårt bildande av kunskap har vuxit sig allt starkare inom en mängd olika discipliner. Numera talar man heller inte bara om språket som tal och skrift, utan man inkluderar flera andra gestaltungsformer. Ett sådant utvidgat språkbegrepp inkluderar tal, skrift, bild, musik, drama, dans och rörelse.

Viktigt är också det språk som används för att tala om dessa läro- och undervisningsprocesser. Hur talar forskare och verksamma pedagoger om det som sker i en utbildningsverksamhet? En viktig del i forskningsarbetet är att skapa ett språk som är verksamt i arbetet med att reflektera över läro- och undervisningsprocesser. Med andra ord kan forskningen här bidra med ett metaspråk – ett språk om språket. Frågan är här hur vi vill och kan tala om detta.

Språklig analys i flera lager

I det följande ska jag visa hur man kan tala om läro- och undervisningsprocesser på några olika sätt med hjälp av olika språkliga perspektiv. Olika lager av analys – en flerdimensionell språklig analys – kommer därmed att presenteras. Exemplet jag utgår ifrån är hämtat från ett material insamlat inom ramen för projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*. I det utforskas och beskrivs hur läsandet och skrivandet i skolan ser ut inom tre olika ämnesområden: svenska, samhällsorienterande ämnen och naturorienterande ämnen. Vi vill visa på skillnader och likheter mellan de textkulturer som skapas inom dessa ämnen. Det övergripande syftet med arbetet är att dels ge bilder av hur läsandet och skrivandet kan se ut inom olika ämnesområden, dels förstå på vilka sätt olika textkulturer ger underlag för olika läs- och skivarpositioner. I det ingår frågor som rör integration och marginalisering i ett samhälle där förmågan att läsa och skriva är mycket betydelsefull. Granskning av olika metoder för att utvärdera och porträttera läs- och skrivförmågan utgör också en del av projektet.

Det exempel som ska analyseras är hämtat från en pojkes skrivande. Han går i årskurs fem och har skrivit en text om Michelangelo som lyder på följande sätt:

24 år senare får Michelangelo i uppdrag att måla väggen bakom altaret. Den är nästan lika stor som taket. Nu fyller han ytan med en enda bild. Den yttersta domen. De döda har stått upp i sina gravar. I centrum står Kristus och dömer människorna. Till vänster om honom får de goda hjälp att ta sig upp till himlen. Till höger om Kristus störtar de onda ner i helvetet. Efter 5 års arbete blev bilden färdig. Målningen visades upp 1541 och blev en stor succé.

Ett första lager av analys är att se på själva den producerade texten. En grafisk analys visar att texten är en ren fröjd att se på. Pojken har skrivit texten med en mycket god handstil. En textlingvistisk analys kan vidare ge svar på frågor som rör allt från textens grammatiska korrekthet och hur textens olika innehållsliga element hänger samman, till hur texten kommunicerar med en läsare på olika sätt. En sådan analys visar att pojken har skrivit en ganska förträfflig text. Det är lätt att följa med i den och att bygga en mental föreställning om de förhållanden som beskrivs. Men det är inte bara den här texten pojken producerat. Han har också mycket detaljerat ritat en ninja turtle längst ner till vänster på sitt papper. Den är minst lika viktig att analysera med hjälp av bildanalytiska redskap.

När vi talar med pojken om hans text uttrycker han viss tillfredsställelse över den. Han tycker att han gjort ett bra jobb. En viktig komponent för att kunna lära sig är vilket förhållningssätt man har till meningsskapandet. Ett andra lager av analys är således att se hur man talar om och förhåller sig till sitt menings-

skapande. När vi går vidare och frågar honom om vad han skrivit om, vad han tycker är viktigt i texten och vad han lärt sig, blir han däremot mer tystlåten. Textens innehåll är med andra ord inte lika klart för honom. Med viss hjälp från forskaren som samtalar med honom lyckas han komma fram till några saker. Men allt han säger stämmer inte helt överens med vad som faktiskt står i texten. Han är med andra ord inte särskilt självständig i den här skrivna texten. Men tillsammans med någon annan kan han ändå säga någonting om den. När vi däremot frågar om den ninja turtle han ritat, får vi ett rappt svar att det är den ninja turtle som heter just Michelangelo. Det här är ett tredje analyslager som därmed lagts på det här exemplet. På vilka sätt är vi mer eller mindre självständiga deltagare i ett meningsskapande?

Än mindre självständig kommer vi fram till att pojken är i den skrivna texten, när vi ser på de texter som han använt som stöd för sitt skrivande. Det är nämligen en ren avskrift vi finner. Det är endast något enstaka ord som fallit bort och något ord som stavats fel. Men annars finns inga avvikelser. Ett sådant fjärde analyslager av hur texten förhåller sig till andra texter, ett intertextuellt perspektiv, ger med andra ord en mer nedslående bild av pojkens egen skaparkraft. Imitation är dock ett sätt att lära sig något nytt. Men när det, som i den här pojkens fall, kombineras med att ha svårt att använda sig av och tala om det som imiteras, minimeras lärandepotentialen för textinnehållet betydligt.

Se språket i sammanhang

Går vi så vidare och lägger på ytterligare analyslager som rör den situation vari texten skrivits, kommer dock bilden av vad pojken gör att förändras återigen. I vilket sammanhang ingår hans text? Ett första lager på den här nivån är att se med vilka förtecken, vilka motiv och vilken attityd, han går in i skrivandet. Saken är den att pojken egentligen inte skulle ha deltagit i undervisningen i klassen, utan skulle ha gått till specialläraren för att arbeta med annat. Han har dock enträget bett att få stanna och delta i det grupparbete som klassen ska arbeta med. Han avstår till och med från den kommande rasten för att hinna skriva färdigt sin text. Det starka intresse av att delta han visar upp är en tänkbar delförklaring till att han är så nöjd med sin text.

Ett andra analyslager på den här nivån är att studera situationen i ett kommunikationsteoretiskt perspektiv. Vad är det för kommunikativ kedja som skrivandet ingår i? Efter en kort introduktion tar skrivandet i grupperna vid. En del barn arbetar tillsammans, andra såsom den här pojken arbetar ensamma. När barnen skrivit färdigt sina texter, ska de sättas upp på anslagstavlan. Barnen ska

så berätta för sina kamrater utifrån sina respektive texter och bilder. Pojken ges härmed inte bara möjligheten att delta i skrivandet, utan också att visa upp en text för sina kamrater. Han brukar ju ofta vara på specialundervisningen och därmed inte alltid få visa upp sig och sina texter inför klassen. Möjligheten att bli sedd och bekräftad i ett uppföljande gensvar från klassen, kan tolkas som ytterligare en delförklaring i kedjan av att förstå pojkens starka intresse av att delta och hans tillfredsställelse över sin text. I ett sådant globalt kommunikativt perspektiv framstår pojken som en fullvärdig och aktiv deltagare. På många sätt liknar hans skrivande små barns första steg in i skrivandet, när de kopierar utan att alltid veta vad det är de skrivit och sedan stolt visar upp sina alster.

Bilden av vad den här pojken klarar och inte klarar varierar sålunda med på vilken nivå vi analyserar hans skrivande. En sammanfattande tolkning är därmed att han på lokal textnivå befinner sig i ett mycket tidigt stadium av att lära sig skriva den här typen av texter. Däremot tycks han skapa en förståelse för och en mening om aktiviteten som en kommunikativ handling. Han går in i rollen som skrivare och skriver för att kommunicera med andra. Hans text ska precis som hans kamraters texter sättas upp på väggen, så att andra kan läsa dem. På en global nivå ingår han därmed aktivt i ett skrivarsammanhang. Han utgör på den nivån en textresurs i arbetet precis som de andra barnen i klassen.

Det här utgör några exempel på hur man kan studera läro- och undervisningsprocesser med hjälp av olika språkliga perspektiv. Det visar också att dessa perspektiv kan ge något olika bilder av vad det är som lärs och vad det är som blir innehåll i undervisningen för olika barn och ungdomar. Forskningen bär här ett stort ansvar för att bidra till att söka olika sätt att förstå vad som sker i det komplexa praktiskt pedagogiska rummet och att ge så rika bilder som möjligt av detta. Dess uppgift är också att öppna för en dialog runt möjliga sätt att tala om detta. På så sätt kan den berika både forskningens och den pedagogiska praktikens sätt att tala om läro- och undervisningsprocesser.

Läs mer:

- Liberg, Caroline (2003). Flerstämmighet, skolan och samhällsuppdraget. Finns i *Utbildning och demokrati. Tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*. 2003, vol 12, nr 2 (s. 13–29).
- Liberg, Caroline (2003). Att lära i en vidgad språklig rymd – ett språkdidaktiskt perspektiv. Finns i *Språk och lärande. Rapport från ASLA:s höstsymposium*, Karlstad, 7–8 november 2002. ASLA:s skriftserie nr 16. (s. 22–36).
- Liberg, Caroline (2005). Ett album av bilder – teorins roll i praxisnära forsk-

ning. I: Ingrid Carlgren, Ingela Josefson & Caroline Liberg (red.) *Forskning av denna världen II*. Stockholm, Vetenskapsrådet.

- Liberg, Caroline, Edling, Agnes, Folkeryd, Jenny W. & af Geijerstam, Åsa (2002). Analys- och tolkningsramar för elevers möte med skolans textvärldar. I: Lise Iversen Kulbrandstad og Gunvor Sjølie (red.) *"På Hamar med norsk". Rapport fra konferansen "Norsk på ungdomstrinnet" januar 2001. Del I: Skrivning og lesing*. Elverum, Høgskolen i Hedmark: Rapport nr. 11. 2001. (s. 21–32).
- Projektet *Elevers möte med skolans textvärldar* genomförs vid Uppsala universitet av Caroline Liberg, Agnes Edling, Jenny W. Folkeryd och Åsa af Geijerstam. Projektet finansieras av Riksbankens jubileumsfond.

Att studera atomer och individer – likheter och skillnader

Ann-Marie Pendrill

är professor i fysik vid Göteborgs universitet med en bakgrund inom teoretisk atomfysik. Hennes forskningsintresse inom utbildningsvetenskap rör i första hand lärande utanför skolan och nya studenters kunskapsbildning och begreppsuppfattningar.

Det finns mycket att utforska om hur barn och ungdomar lär sig naturvetenskap. Processerna som krävs för att kunskaper och sätt att tänka ska växa fram är komplexa och behöver ofta studeras från olika perspektiv. Kunskaperna förmedlas dessutom i många fall av lärare utan ett naturvetenskapligt förhållningssätt. Fysiker vid Göteborgs universitet har i flera projekt arbetat med läroprocesser bland såväl elever i grundskolan som högskolestudenter. Bland annat har man provat metoder för att de tillsammans med sina lärare ska få en chans att möta naturvetenskap i andra miljöer och situationer än skolans. Det går till exempel att ta det som händer i åkattraktioner på en nöjespark som utgångspunkt för att vidga förståelsen för olika fysiska fenomen.

”Vår skola är ett rätt tegelhus byggt på kristen grund.” Uppsatsgrodan påminner oss tydligt om att det finns olika slags grund för olika verksamhet. Begreppen atom och individ betyder båda odelbar. Men som kontrast till vår syn på varje människa som en unik individ står fysikerns tro att varje elektron i universum har exakt samma massa och laddning. Skillnaderna är uppenbara, liksom att de metoder som kan användas för att studera atomer och människor måste vara mycket olika. Ändå har många fysiker, såväl i Sverige som internationellt, tagit sig an frågor också om lärande och kunskapsbildning, både som forskare och som utvecklare av olika verksamheter för att dela med sig av glädjen över fysik. Finns det någon grund som kan vara gemensam för studiet av atomer och individer?

Hur vet vi det vi vet? En del av ett vetenskapligt förhållningssätt, oavsett område, kan vara att hålla denna fråga levande. Den kan också användas för att undersöka studenters kunskapssyn och leda till diskussioner om hur frågan kan besvaras inom olika kunskapsfält. Hur vet vi till exempel att Pythagoras sats är sann? Några minns beviset som läraren presenterade på tavlan. Andra har provat och räknat ut längderna på sidorna i ett flertal trianglar och konstaterar att

ingen har ännu visat att satsen är fel. Några studenter lämnar ett universalsvar på denna typ av frågor: Forskare har kommit fram till det.

Lärarstudenter inom matematik-naturvetenskap kan behöva hjälpas till insikten att matematik, naturvetenskap och samhällsvetenskap har helt olika kunskapssteoretisk grund. Sanningshalten i en sats som bevisats matematiskt påverkas inte av att vi provar den på många olika fall. Resultatet av en kapp-rullning utför en kana mellan två flaskor, där den ena fyllts med sand och den andra med vatten påverkas inte av observatörernas vadhållning före rullningen. Samtidigt är det uppenbart att matematiken tillämpad på Newtons lagar inte ger oss någon grund för att härleda till exempel studenters kunskapssyn eller deras svårigheter att förstå månens faser, kraft och rörelse eller ljusets egenskaper.

Ett naturvetenskapligt tankesätt

Galileo brukar beskrivas som den vetenskapliga metodens fader. Han är kanske mest känd för det legendariska – men troligen ej genomförda – experimentet att låta två olika stora kanonkulor falla från det lutande tornet i Pisa. Det viktiga var inte bara att han visade att kulorna föll lika fort i strid med det alla ”visste”, utan att han införde experimentet som metod i det som tidigare kallats naturfilosofi. Han byggde också utrustning för att kunna genomföra mer kontrollerade experiment och noggrannare observationer. Men sin kikare kunde han se månens kratrar, solens fläckar och Jupiters månar.

Dagens forskning bygger ofta på avancerad utrustning och kräver tolkning av indirekta observationer. Genom att till exempel titta på ljuset från solen eller andra stjärnor går det att få ut information om av vilka ämnen himlakroppen består, med vilken hastighet den rör sig bort från oss och om den omges av planeter. På samma sätt går det att analysera signaler från detektorer i acceleratoranläggningen CERN för att konstatera vilka sönderfallsprodukter som bildats i de energirika krockarna mellan olika partiklar.

En analogi till fysikerns indirekta observationer kan vara att det inte finns någon möjlighet att veta vad elever tänker – vi kan bara på olika sätt preparera ”detektorer” som samlar in deras sätt att uttrycka sig om olika fenomen, försöka tolka uttrycken och genom att kombinera olika observationer försöka göra oss en så god bild som möjligt av elevernas tankemönster. Elever kan skriva, berätta, rita eller experimentera. Liksom en god experimentalist finkänsligt justerar sitt instrument, kan den gode läraren ställa frågor till elever när något uttryck eller experiment väcker nyfikenhet.

Att studera hur elever lär

På Institutionen för fysik vid Göteborgs universitet har vi under flera år arbetat med projekt för att studera hur och vad barn och ungdomar lär inom naturvetenskapen.

I mötet med studenters svar på öppna enkät- och tentamensfrågor samt sätt att i projektarbeten ta sig an mer komplexa frågor kan vi också identifiera önskvärda kvaliteter i deras lärande. Förutom mycket av det vi ofta kan betrakta som önskvärd ”medborgarkunskap”, utöver en allmän träning i att reflektera över hur vi kan veta olika saker, skulle vi ofta önska en större vana att hantera mätosäkerheter och att arbeta med situationer där många variabler spelar roll.

Studenternas kunskap har vuxit fram i ett samhälle där hem, media och fritidsaktiviteter ofta har ett större inflytande än skolan. Elevernas möte med naturvetenskap i skolan präglas av styrdokument, läromedel, skolledning, men naturligtvis i första hand av lärare som inte alltid haft möjlighet att bygga upp ett naturvetenskapligt förhållningssätt. En analys av elevers och studenters lärande och kunskaper kan därför behöva ta hänsyn till skilda perspektiv, från en detaljundersökning av individens uppfattningar till en övergripande analys av hur olika områden kan behandlas på olika nivåer i och utanför skolan.

Behovet att i forskningen växla mellan olika nivåer delas med många olika områden. För en teoretisk atomfysiker kan forskningen bland annat omfatta analys av grundläggande ekvationers egenskaper, approximationers begränsningar och numeriska lösningsmetoders noggrannhet men också metoder för att försäkra sig om att datorprogram, både i helhet och i minsta detalj, utför det som var avsett.

Extramuralt lärande

En analys av elevers kunskaper och attityder kan leda fram till en önskan att ge elever och lärare en chans att möta naturvetenskap i andra miljöer och situationer än skolans, ett ”extramuralt lärande”. Ett tidigt exempel var museet Exploratorium i San Francisco, grundat av fysikern Frank Oppenheimer. Sverige har idag över trettio science centers över hela landet, som ofta binder samman skola, lärarutbildning, forskning och allmänhet. I nära samarbete med bland annat Navet, ett science center i Borås, har vi utvecklat olika sätt att använda nöjesparken Liseberg som ett inslag i lärande av matematik, naturvetenskap och teknik. I dessa miljöer kan barn möta kunskap som ofta betraktas som för svår för deras ålder, men som kan lekas in med upplevelser för många sinnen.

Hur vet vi att jorden roterar kring sin axel? De flesta nya studenter besvarar frågan med att vi har dag och natt – utan att reflektera över att människan upplevt dygnets växlingar långt innan man kom till slutsatsen att jorden roterade. Vi har därför provat att låta elever uppleva en miniatyrversion av Foucaults klassiska pendlexperiment för att bevisa jordens rotation. Han hängde en pendel i Pantheon i Paris, och pendelns svängning fram och tillbaka ändrade sakta sin vinkel allt eftersom jorden vred sig.

För att visa på samma kraft får eleverna åka karusell med en ”gosedjurspendel”, det vill säga ett mjukt föremål i snöre. Den gungande pendeln som först svänger i en och samma riktning, börjar svänga åt olika håll när de åker i karusellen. Experimentet gör djupt intryck på de flesta och vi vet att flera grupper av 10-åringar kommit ihåg det månader efteråt. ”I karusellen började gosedjuret röra sig så här (visar en stjärna med handen). Jag tror det var för att visa att jorden snurrar.” ”Jag lärde mig att när jag åker i karusellen så fortsätter gosedjuret i samma riktning, medan det var jag som åkte runt”. Detta är naturligtvis inte något som ingår i kraven för årskurs 5 – men inte heller för gymnasiet.

Kvantitativa och kvalitativa metoder

Kvantitativa och kvalitativa metoder ger olika slag av insikter. Även inom atomfysiken skulle man kunna skilja på olika grupper, där några forskare väljer att i stor detalj studera en eller ett par tillstånd i en atom, medan andra försöker kartlägga spektrum för en atom, eller studera trender över hela periodiska systemet. Medan djupintervjuer av ett fåtal personer betraktas som en kvalitativ metod skulle en fysiker snarare använda benämningen kvantitativ för det noggranna studiet av en enskild atom eller enskilt tillstånd, medan studiet av trender över ett större antal atomer eller tillstånd skulle beskrivas som kvalitativt. Inom såväl utbildningsvetenskap som fysik finns nog en tro att ett makroskopiskt resultat kan förstås – åtminstone i princip, om än inte alltid i praktiken – genom att tillämpa mikroskopiska metoder på ett stort antal fall.

”Force Concept Inventory” (FCI) är ett test utvecklat vid Harvard som syftar till att undersöka försökspersoners föreställningar och vanföreställningar av kraftbegreppet. Det är ett flervalstest som är baserat på många studenters svar på öppna frågor. Resultat för många olika grupper är publicerade och leder till slutsatser om hur väl olika pedagogiska metoder kan bidra till studenters förståelse av mekanikens grundläggande begrepp. Genom att testet är tillgängligt för fysiklärare kommer utvecklingen många till del.

Fysikprofessorn Eric Mazur vid Harvard gjorde en gång testet på sina nya

studenter. Han vägrade tro på det nedslående resultatet och gick vidare genom att intervjua var och en av sina hundra studenter. Genom att växla mellan ett kvantitativt och kvalitativt perspektiv kunde han konstatera att testet haft rätt och alltså för sig själv undersöka testets validitet.

Vi har sedan hösten 2003 använt testet på många olika studentgrupper. Studenter på teknisk fysik uppnår nästan 80 procent korrekta svar redan vid början av studierna. Detta är ett mycket högt ingångsvärde och ett test på studenter som genomgått två mekanikkurser låg bara marginellt högre med 82 procent. I vissa fall har vi kunnat korrelera FCI-resultat med tentamensresultat och därmed fått en bättre förståelse för de problem studenter har. Genom en växling mellan ett statistiskt perspektiv och ett individperspektiv har vi funnit att en god grund i mekanikens begrepp är en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för att kunna lösa tentamensuppgifter – vi har funnit att brister i matematisk färdighet reser hinder för många studenter.

FCI-testet ger också en god bild av ingångskunskaperna för olika studentgrupper. Det har också genomförts under 2004 för studenter på fysikprogrammet vid Göteborgs universitet och bioteknik på Chalmers, där båda grupperna i genomsnitt haft 55 procent rätt. Efter en mekanikkurs, som bland annat innehållit projektarbete kring Lisebergs attraktioner, har även dessa grupper nått upp till omkring 80 procent.

Etiska aspekter inom naturvetenskapen

I grundskolans läroplan Lpo94 stod ursprungligen att eleverna ska förstå ”att naturvetenskapens lagar och modeller är mänskliga konstruktioner”. Kanske kan vi acceptera att bilden av solsystemet med ellipser kring solen är en ”mänsklig konstruktion” – även om vi tror att planeterna rörde sig i elliptiska banor långt innan det fanns människor som kunde skapa modeller för deras rörelse. Planeternas rörelse påverkas knappast av våra modeller. Fysikerns tro på att alla elektroner har samma laddning, massa och spinn gäller oavsett observatörens ras, kön, klass eller religion”. På detta sätt inbjuder fysiken till jämställdhet och mångfald. Samtidigt gäller självklart att även om atomen som undersökningsobjektet är neutralt gäller det inte nödvändigtvis fysikens utövare, texter och strukturer.

Till skillnad från mänskliga studieobjekt behöver atomer inte ge sitt samtycke till våra undersökningar eller informeras om syftet med undersökningarna – även om undersökningarna skadar dem. Det finns inget behov av konfidentialitet – alla atomer av samma slag skulle betett sig likadant. De etiska övervägandena

inom fysik handlar oftare om konsekvenserna av forskningen. År 1945 visades alltför tydligt att atomen inte är odelbar. Fysiken har fått en bild av att vara rot till mycket ont. Även forskare som arbetar i områden som kan verka väldigt akademiska kan ibland upptäcka att resultaten har oväntade, kanske oönskade, tillämpningar.

Fysikern Robert Oppenheimer som ledde Manhattan-projektet påpekar att forskarens främsta ansvar är mot integriteten och vigören inom forskningen. Akronymen CUDOS som ett ideal för forskning presenterades 1942 av sociologen Robert Merton. C står för communalism – det vi kommer fram till ska kunna delas av alla. U står för universalism, D för disinterestedness (oegennyttan) och OS för organized skepticism. Universaliteten är tydlig i fysik: det vi kommer fram till om en atom i laboratoriet gäller också alla andra atomer av samma slag i universum. De övriga bokstäverna handlar mycket om forskares relationer och den kultur som utvecklas i arbetet. Genom att publicera resultat så tydligt som möjligt kan resultaten komma alla till del och utsättas för organiserat ifrågasättande. Frågan om oegennyttan är komplicerad – självklart är forskare måna om att kunna publicera viktiga resultat innan någon annan gör det. Detta kan ses som en gåvokultur, där status avgörs av värdet på våra gåvor. Värdet ökas om gåvan kommer till användning – citeringar blir därför ett viktigt mått på att forskningen blivit användbar och att ge referenser till andras arbete är en självklar del av kulturen.

Idag ser vi ofta en styrning bort från CUDOS, och uppmuntras att gärna utveckla våra forskningsresultat för egen vinning. Vilket är bäst för samhället? Operativsystemet Linux och Free software foundation, GNU, har vuxit fram ur den akademiska gåvokulturen. Gåvorna i form av öppen källkod inbjuder andra individer att hitta problem, spåra deras orsaker och skapa ny kod som löser dem. WWW uppstod som ett källarprojekt vid CERN i Schweiz på grund av att forskare hade behov av att smidigt dela program, resultat och datafiler med andra forskare över hela världen. Man har uppskattat att värdet av detta vida överskrider de bidrag som satsats på CERN sedan starten. Att så många skulle vilja bidra med så mycket, inte bara genom programmering utan även genom att fylla WWW med innehåll, överraskade många marknadsanalytiker. Genom WWW kom fysiken att bidra med förståelse av en ny aspekt av människors agerande.

En skulptur utanför musikhögskolan Artisten i Göteborg ser ut som sex kuber som arrangerats runt sidorna på en sjunde. Om man stannar och tittar blir man osäker. Stämmer perspektivet? Går man runt ser man helt andra former. På samma sätt kan vi se på verksamheten inom fysikforskning, vid till exempel CERN, med många olika ögon. Många människor med helt olika bakgrund

arbetar där, med olika fokus och ambitioner inom olika områden. Ett enda perspektiv räcker inte för att förstå denna komplexa verksamhet och dess konsekvenser. Både för att kunna studera allt mindre effekter i atomer och för att kunna studera komplexiteten i individers lärande behöver vi samarbeta med våra olika utgångspunkter och bygga vidare på varandras arbete.

Läs mer:

- Classical Physics Experiments in the Amusement Park (2002). Sara Bagge och Ann-Marie Pendrill. *Physics Education*. 37, 507–511.
- Learning Physics with the Body (2004). Pernilla Nilsson m.fl. Finns i *XI IOSTE Symposium. Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*.
- *A Study on the Status of Women Faculty in Science at MIT* (1999). Finns tillgänglig på <http://web.mit.edu/fnl/women/Fnlwomen.htm>
- *How the web was born* (2000). J. Villies and R. Caillau. Oxford University Press
- Fysik på Liseberg: <http://fy.chalmers.se/LISEBERG/>
- *Discipline-based education and education research: The case of physics* (1996). E. F. Redish. Finns tillgänglig på <http://www.physics.umd.edu/perg/papers/redish/nas/nas.htm>
- *Teaching Physics with the Physics Suite* (2003). E. F. Redish. Wiley.

Internasjonale skolestudier

– *Hva kan vi lære og hva kan vi ikke lære?*

Svein Sjøberg

er professor i naturvitenskapens pedagogikk ved Universitetet i Oslo og i København. Hans forskningsinteresser knytter seg til naturfag som allmennutdanning og naturvitenskap, kultur og samfunn.

Resultatene fra internasjonale skolestudier som TIMSS og PISA har fått storpolitisk gjennomslag. I flere land, for eksempel Tyskland og USA har resultatene om elevers kunnskaper vakt så stor bekymring at de sto sentralt ved politiske valg. De store undersøkelsene og de mange tallene er kommet for å bli. PISA og TIMSS vil prege nasjonal og internasjonal utdanningsdebatt i årene som kommer og kommer til å ligge til grunn for alle OECD-lands utdanningspolitikk.

Poenget må bli å få et nøkternt forhold til disse undersøkelsene. Vi må lære å trekke ut det som er viktig og riktig, og vi må være oppmerksomme på hva studiene ikke kan fortelle noe om. Internasjonale undersøkelser gjør det mulig å se sitt eget lands skole og ungdom med andre øyne. De kan åpne øynene våre for at ting kan gjøres annerledes. Men internasjonale undersøkelser kan også bli tvangstrøyer. De kan påtvinge oss løsninger og standarder som strider mot våre egne ønsker og skolens læreplaner.

Fremfor alt må PISA/TIMSS-målingene av elevens begrepsforståelse suppleres og nyanseres med undersøkelser, som ser mer på hva elevene selv mener, føler og tenker. En elev kan prestere høyt i et fag – men likevel ende opp med å mislike faget så sterkt at man er glad når man har gjennomført sin siste eksamen eller test. Erfaringene fra skolens fag kan virke som en vaksine mot videre interesse, og slett ikke som noen appetittvekker. Og da har vi vel ikke oppnådd det vi gjerne ville?

I dag fins det flere internasjonale studier som sammenligner (*jämför*) elevers kunnskaper i ulike land. De mest kjente studiene er antakelig TIMSS (Trends International Mathematics and Science Study) og PISA (Programme for International Student Assessment). Resultater fra disse internasjonale studier får ofte store presseoppslag og de er med på å forme den offentlige debatten om skole og undervisning. Det er spesielt resultater fra TIMSS og de andre studiene til IEA (International association for the Evaluation of Educational Achievement) som i mange land har fått media til å bruke de store overskriftene. IEA-studiene

blir flittig brukt av så vel nasjonale skolemyndigheter som av OECD. Tidlig på 1990-tallet bestemte imidlertid OECD at de ville lage sine egne studier. Her skulle tre fagområder (*ämnesområden*) stå sentralt, nemlig morsmål, matematikk og naturfag. Det nye programmet fikk navnet PISA og i første runde var det lesing som sto i fokus, i 2003 var det matematikk, og i 2006 blir det naturfag. Og så begynner man med samme runde en gang til. Både TIMSS og PISA skal fortsette i årene som kommer, så langt man i dag kan overskue.

PISA og TIMSS er elsket og hatet: Politikere og byråkrater elsker slike studier. Her får de tall og fakta som kan gi grunnlag (*underlag*) for det man oppfatter som rasjonelle beslutninger. Også pressen elsker disse studiene. Her får de servert olympiske ligatabeller, der landene er rangert på lett forståelige lister, man kan finne grunnlag for oppslag av det sensasjonelle slaget og underlag for å skandalisere elever, lærere, skoler og hele lands utdanningspolitikk. Men fagfolk, pedagoger og andre forskere er stort sett kritiske og skeptiske. Dels fordi denne typen forskning ikke lever opp til vanlige akademiske idealer som åpenhet og uavhengighet, dels fordi forskningen er politisk styrt. Forskerne er ofte tilsatt i offentlig forvaltning, med lojalitet knyttet til myndigheter og departementer.

Men mye av kritikken mot TIMSS og PISA er forfeilet. Studiene har en metodisk grundighet som savner sidestykke (*motsvarighet*) innen empirisk samfunnsforskning. Kritikken bør ikke rettes mot det studiene måler (*måter*), men snarere mot det man *ikke* måler – og mot de mange mulighetene for politiske og pedagogiske feilslutninger og misbruk.

Omfattende men ensidige mål på skolens kvalitet

Som kjent er det lett å lyve med statistikk og tall. Ofte blir statistiske sammenhenger tolket som årsakssammenhenger. Blant de mer tvilsomme statistiske konklusjonene er at det ikke er noen sammenheng mellom et lands økonomiske satsing på skolen og de resultater man oppnår. Eller at det ikke er sammenheng mellom den enkelte (*enskilda*) skoles ressursbruk og elevenes resultater. Eller at klassens størrelse (*storlek*) ikke spiller noen rolle. Eller at ”tradisjonelle” undervisningsmetoder gir bedre resultater enn moderne pedagogikk. Eller at bruk av datateknologi svekker elevenes læringsresultater. I mengden av tall og indikatorer er det lett å plukke behendig og å trekke (*dra*) nokså spesielle skolepolitiske konklusjoner.

Det er viktig å være klar over at bak disse prosjektene står OECD og regjeringer og utdanningsdepartementer i de ulike land. OECD har, som navnet sier, som mål å fremme økonomisk vekst og utvikling i medlemslandene. I dag

er utdanning en sentral faktor i et slikt perspektiv. Vi lever i et samfunn med høyteknologiske produkter og kunnskapsbasert industri, som konkurrerer i en knallhard internasjonal handel basert på et fritt marked.

OECD er ikke først og fremst opptatt av allmennutdannelse (*allmänbildning*) og kultur, OECD er ikke spesielt opptatt av etikk og estetikk og de er kanskje ikke spesielt opptatt av å fremme miljøbevissthet (*miljömedvetenhet*). Deres hovedperspektiv er å gi de ulike landenes regjeringer kunnskaper om landets status med felles (*gemensamma*) indikatorer. Dette er kunnskap som skal brukes til å kunne styre landets utdanning på en bedre måte – og ”bedre” betyr ofte en mer ”kostnadseffektiv” måte. PISA har heller ikke utgått fra skolefolks eller forskningsmiljøers ønske om kunnskap om skole og læring. PISA er et initiativ som kommer ovenfra, det dreier (*rör*) seg om myndighetenes behov for å få et grunnlag for å treffe sine beslutninger om blant annet ressursbruk. Et slikt behov er selvsagt helt legitimt, men det kan være grunn til å ha dette i tankene også når man diskuterer funn og resultater.

Det er mye bra med PISA og de andre tilsvarende (*motsvarande*) prosjektene. Vi har fått korrigert både glansbilder og skremmebilder om skolen. Og endelig er det prosjekter som tar fatt i det som mange mener er det sentrale med skolen, nemlig fagenes innhold og elevenes læring. Ikke bare skolen som organisasjon, økonomi, lærerlønninger, mobbing, sosialpedagogiske tiltak osv. Det er sjelden (*sällsynt*) at pedagogisk forskning vekker offentlig interesse. Ofte blir den også ignorert av lærere og skolefolk. Med PISA er dette motsatt. Nå finner avisene frem de store krigstypene. I alle land.

De internasjonale undersøkelsene setter tall på det meste som kan tallfestes. Og dette gjør de med en profesjonell og metodisk grundighet som savner sidestykke. Disse studiene er et eldorado og en lekegrind for psykmeterikere. Her kan de teste sine mest avanserte, statistiske metoder på data som er frembrakt av hundretusener av ungdommer under strengt kontrollerte betingelser. Det som ikke kan tallfestes faller utenfor debatten – og blir derved definert som marginalt eller uviktig. Det samlede resultatet på PISA-oppgavene (*uppgifterna*) blir oppfattet som et samlet mål for kvaliteten på skolens fag. Og presseoppslagene gir oss rangeringer av landene i form av ligatabeller. En dårlig plassering oppfattes lett som en nasjonal katastrofe. Men hva som oppfattes som dårlig kan variere fra land til land. Også norske aviser har hatt sine krigsoverskrifter. Bildet er skapt: ”Norge er en skoletaper (*förlorare*)”. Riktig nok ligger de norske resultatene helt på OECD-gjennomsnittet i både naturvitenskap, matematikk og morsmål, men vi hadde kanskje ventet mye mer? I PISA2000 lå vi noen poeng bak Sverige, og Finland lå helt i toppen i alle tre fag. Den norske utdanningsministeren Kristin Clemet kommenterte resultatene slik: ”Dette er som

å komme hjem fra vinter-OL uten en eneste medalje.” Hun la til: ”Og denne gangen var ikke finnene dopet.” (Aftenposten 5. desember 2001) Nordmenn minnes utsagnet fra vår tidligere statsminister Gro Harlem Brundtland. Hun sa med stor patos i en nyttårstale til det norske folk: ”Det er typisk norsk å være god (*duktig*)!” Det lyder ikke like bra når vi nå kan si at ”det er typisk norsk å være helt alminnelig (*ordinär*)”! Vi liker ikke å bli slått, verken av finner eller svensker. Men det ble vi både i PISA2000 og PISA2003 – i alle tre fag. Slikt er ikke bra i et land der selvgodheten er i ferd med å gro ut av alle proporsjoner.

Den norske utdanningsministeren var raskt ute med å si at nå har Norge som mål å bli blant de 25 prosent beste neste gang. Dette lyder i første omgang positivt ambisiøst, men kan gi grunnlag for store betenkeligheter: Norske lærere er selvsagt først og fremst pålagt å arbeide mot de mål som er gitt i norske læreplaner. Betyr ministerens utsagn at man nå skal glemme disse planene, og heller konsentrere seg om de internasjonale testene?

Undersøkelsene risikerer å erstatte læreplaner

Hvert land vet at det gjelder å gjøre det bedre neste gang i de internasjonale studiene. Og mens vanlige olympiske leker er hvert 4. år, skal PISA gjentas hvert 3. år. Alle land setter seg som mål å gjøre det bedre ved neste korsvei. Skolens folk vet nå at kvaliteten på det de gjør blir målt i denne olympiaden. Hvorfor da ikke si det som det er: Glem de nasjonale læreplanene! Glem at for eksempel naturfaget har en rekke mål som ikke testes i disse undersøkelsene. Stikkord som naturglede, miljøbevissthet osv., står sentralt i mange lands læreplaner, men de unndrar seg denne formen for testing. Hvorfor da ikke ta konsekvensene, og si til lærerne: Våre egne planer gjelder ikke, de erstattes med de internasjonale testene!

Mange lærere og pedagoger er i dag opptatt av hvordan man skal gjøre skolens og fagenes innhold relevante for elevene. De er opptatt av hvordan de skal finne sammenhenger og situasjoner som gjør at elevene opplever fagene som meningsfulle, interessante og motiverende. Det betyr i praksis at lærestoffet må utvelges og presenteres på måter som ikke er standardisert, men som tar hensyn til at barn er forskjellige (*olika*) både i den enkelte klasse og i ulike kulturer. Og til at ulike grupper av elever, som jenter vs. gutter, har ulike interesser og erfaringer. Nøkkelord fra nyere pedagogisk debatt er som kjent ”context” og ”situated cognition”. De internasjonale studiene presses – av nødvendighet – i motsatt retning, nemlig kunnskaper som er uavhengig av kontekst.

Internasjonale tester innebærer alltid en standardisering av oppgavene. Hvis

disse standardene blir gjort til målestokk for skolens fag, vil dette bety en slags uniformering av skolens innhold. Uten at det kanskje er intensjonen, blir de store testene en slags felles, (*gemensam*) internasjonal læreplan. De store internasjonale testene er en slags pedagogisk motor for en type globalisering som mange har motforestillinger mot. De standarder, kriterier og tester som blir til i de store internasjonale testene er naturlig nok best tilpasset den type land som står bak undersøkelsene. Men de har en normativ effekt som går langt videre. I dag brukes for eksempel "TIMSS-type" testing av Verdensbanken og andre donorer som betingelser for lån til utdanning i utviklingsland. Verdensbanken finansierte for øvrig hele 20 utviklingsland slik at de kunne delta i TIMSS2003. På denne måten blir vestlige standarder gjort gjeldende. Etter at mange utviklingsland gradvis har frigjort seg fra et utdanningssystem som var en arv fra kolonitiden, kommer innflytelsen nå tilbake i en ny versjon gjennom slike tester.

Mange mener at "the TIMSS curriculum" vil bety en slags konservering av en tradisjonell læreplantenking fra 1960-tallet. Man merker seg også at det i TIMSS knapt finnes spørsmål i biologi som dreier seg om evolusjon eller menneskers seksualitet. Årsaken kan selvsagt finnes i den helt spesielle situasjonen på dette området i den amerikanske offentlige debatt.

Mange TIMSS-oppgaver er offentliggjort. Man ser lett at de fleste oppgavene kunne ha vært gitt for 70–80 år siden. TIMSS-planen og oppgavene er basert på "konsensus" der 50 land, deriblant Iran, USA, Ghana, Japan og Sverige er blitt enige om hva som er felles og viktig. Man trenger ikke stor fantasi for å forstå at dette ikke kan bli en spesielt dagsaktuell eller lokalt tilpasset læreplan, slik mange mener man bør ha for elever som er 9 og 13 år gamle, som er populasjonene i TIMSS2003.

I PISA er ambisjonen mer positiv: Man ønsker å frigjøre seg fra ulike lands læreplaner, man ønsker å ta opp situasjoner fra virkeligheten. Dette lyder positivt, men vi vet jo at det er ulike saker som er dagsaktuelle og relevante i ulike land. Kravet om at oppgavene skal fungere like godt i alle land gjør at man må styre unna de mest brennende spørsmål. Dessuten må oppgavene være politisk akseptable i alle deltakerland – i alle fall i de land som dominerer disse studiene! Man står antakelig tilbake med en god intensjon som ikke lar seg realisere i praksis. En åpen akademisk debatt om dette blir også vanskelig ved at de fleste oppgavene er hemmelige, dels fordi de skal brukes på nytt ved neste testing. De få oppgavene i naturfag som er blitt offentliggjort fra PISA2000 og PISA2003 er også blitt sterkt kritisert fra et rent naturfaglig perspektiv. Hemmelighold av oppgavene samt en meget avansert statistisk behandling gjør at PISA blir nokså immun mot kritikk. Både offentligheten og fagfolk mangler (*saknar*) det innsyn som er nødvendig for en åpen og fri debatt.

Å undersøke annet enn bare elevenes kunnskaper

Både TIMSS og PISA dreier seg om testing av elevenes begrepsmessige forståelse av faglig innhold. Stikkord er "assessment", "achievement" osv. Fokus er altså på det kognitive. Man er mindre opptatt av det affektive, det som dreier seg om elevenes interesser og motivasjon, deres holdninger, forestillinger, fremtidsplaner og egne vurderinger. Den største utfordringen (*utmaningen*) som de naturfaglige og tekniske fag i dag står overfor er utvilsomt (*otvivelaktigt*) knyttet til elevenes valg av studier og yrker. I både EU og OECD er dette oppfattet som svært viktig, og det står høyt på den politiske dagsorden.

I mange land, deriblant de skandinaviske, ser vi at selv svært faglig, sterke elever ikke velger naturvitenskap og teknologi. Spesielt gjelder dette jentene. Selv de som gjør det bra i tester i matematikk og fysikk velger helt andre studier og yrker. Ungdommen velger ikke sine studier ut fra hva som tjener landets økonomi – de velger ut fra sine egne motiver, ønsker, planer og drømmer. I dag dreier slike valg seg i stor grad om selvrealisering og identitet.

Skal man forstå ungdommens valg og prioriteringer, må man fremskaffe innsikt og data av en annen type enn det man får gjennom begrepsorienterte tester. Man må gå til ungdomsforskningen for å få svar. Her finner man teoretiske perspektiver som kan gi slik innsikt. Og man må skaffe empiri som går direkte på elevenes forhold til de ulike fag. Et slikt prosjekt er ROSE, The Relevance Of Science Education.

Til grunn for ROSE-prosjektet ligger en antakelse om at flukten fra NT i stor grad skyldes at elevene i liten grad opplever disse fagene som meningsfulle og betydningsfulle for dem selv som individer – og at dette er noe man kan endre ved å endre fagenes "profil". Med dette mener vi fagets konkrete innhold, dets eksempelvalg og konkretisering, stoffets organisering og den sammenheng det settes – eller ikke settes – inn i.

Innholdet i skolens naturfag er ikke en naturgitt størrelse som kan fastsettes ut fra universitetenes forskningsdisipliner – selv om det ofte kan fremstå slik! Fagene må, eller bør, ta hensyn til hva som er skolens overordnede mandat og hvordan fagene best kan tjene dette og forberede elevene til et aktivt liv i den kultur de tilhører. Fagene må også bygge på hva elevene bringer med seg av kunnskaper og erfaringer, og de må vise at de kan tilby kunnskaper som oppleves som meningsfulle og relevante av den enkelte elev. Et slikt perspektiv kan innebære at faglig innhold og metoder kan bli ulikt i ulike land. I dag blir man ofte slått over de store likhetene det er mellom læreplaner og -bøker i naturfag i svært ulike kulturer. Det tyder på en manglende grad av lokal og kulturell tilpasning.

Skal man arbeide for en positiv reform av skolens naturfag, må man ta rede på hva elevene bringer med seg av erfaringer, hvilke interesser de har, hvilke verdier de står for osv. Man må også skaffe seg oversikt over erfaringer som er gjort i ulike land ved å møte slike utfordringer i praksis. Man trenger altså både å innhente empiri fra elever, og man trenger å innhente erfaring og teori fra aktører innen dette feltet i ulike land. På et slikt grunnlag kan man føre en informert debatt som kan lede til faglig reform og fornyelse.

Skal man fremme interessen for faget, stimulere til læring og lyst og øke rekrutteringen, er det nettopp elevperspektivet som blir viktig. Derved vil ROSE kunne tilby data og perspektiver som kan være verdifulle tillegg til de store og dyre internasjonale undersøkelsene som allerede pågår.

Elevers interesser og motivasjon i skolen

Målgruppen for ROSE er elever i 15-års alder, dvs. samme elevgruppe som i PISA og altså nesten ved avslutningen av den obligatoriske skolegangen i en rekke land. Det er på dette stadiet at det tas en rekke utdanningsmessige og andre valg, og av denne grunn er det spesielt interessant å gi en god fremstilling av disse elevenes erfaringer, interesser osv. Gjennom et spørreskjema (*frågeformulär*) med lukkede og åpne spørsmål søker ROSE å gi gode beskrivelser av hva elever bringer med seg av relevante erfaringer, hva slags interesser de har, hvilke fremtidsplaner de har og hva slags forestillinger og holdninger de har til naturvitenskap, teknologi, miljøutfordringer, forskning og forskere.

ROSE vil derfor ha som mål å arbeide for et NT-fag som

- fremmer likestilling (*jämställdhet*)
- tar hensyn til at barn i ulike kulturer har ulike behov og interesser
- baseres på at lærestoffet skal ha personlig og sosial relevans for eleven
- forbereder eleven til et aktivt liv og til selvstendig deltakelse i demokratiske prosesser

I dag deltar 40 land i ROSE. I alle land har man benyttet et spørreskjema med omtrent 250 enkle spørsmål, der elevene gir sine svar på en fire-delt Likert-skala (*attitydskala*). Her er noen helt foreløpige resultater:

Vitenskap og samfunn – Ungdom i alle land er enige i at vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet. Svenske elever svarer omtrent som i andre land. Stort sett er gutter noe mer enige i dette enn jentene. Ungdommen i de fleste land mener også at vitenskap og ny teknologi medfører større fordeler enn

ulempes og farer. Unntaket er Japan, der begge kjønn mener at vitenskap og teknologi har negative sider.

Ungdom i de fleste land mener at ny teknologi vil gjøre arbeidet i fremtiden mer interessant. Japanske og nordiske ungdommer er de mest skeptiske, og igjen er guttene langt mer positive enn jentene.

Yrke og karriere – Svært få elever i industriland kan tenke seg å bli forskere i naturvitenskap, og jenter i mye mindre grad enn gutter. I utviklingsland vil nesten alle elever gjerne bli forskere. Bare få gutter, og nesten ingen jenter kan tenke seg en jobb i teknologien, og forskjellen (*skillnaden*) mellom de to kjønn er dramatisk stor. Også her svarer svensk ungdom omtrent som ungdom fra de andre nordiske land. Jenter i alle land synes det er svært viktig å arbeide med mennesker i stedet for ting. Gutter i mange industriland, spesielt de nordiske land, synes å være lite interessert i arbeid med mennesker.

Skolens naturfag – I de fleste land er naturfag mindre populært enn de fleste andre fag, og spesielt jentene ser ut til å mislike skolens naturfag. I de nordiske land er forskjellen dramatisk. I alle land liker gutter naturfag mye bedre enn jentene. Mens elevene i rike land misliker naturfagene, vil de fleste elevene i utviklingsland ha så mye naturfag som mulig på skolen.

Miljøutfordringene – Resultatene er noe annerledes enn det negative bildet av ungdommen som ofte blir presentert i mediene. Nordiske elever ser lyst på fremtiden. De er også optimister og er positivt innstilt til å møte en rekke miljøutfordringer. De mener at folk bør bry seg mer om slike spørsmål, de mener at det fremdeles kan finnes løsninger og de mener at de selv kan bidra på en positiv måte. Men jenter og gutter svarer nokså forskjellig!

Det arbeides nå med både nasjonale rapporter og internasjonale sammenligninger basert på ROSE. Det er omtrent (*ungefår*) 10 studenter som vil basere sin PhD på data fra ROSE. To av disse er fra Sverige. I løpet av 2005 vil de internasjonale resultatene bli publisert. De vil kunne gi et godt supplement til de viktige funn som er gjort i TIMSS og PISA.

Läs mer:

- TIMSS har hjemmeside på <http://timss.bc.edu/>
Der man også finner pekere til de mange nasjonale TIMSS-sidene, for eksempel den svenske.

- PISA har hjemmeside på <http://www.pisa.oecd.org/>
Der finner man oversikt over publikasjoner og resultater, og der finner man pekere til mange lands egne PISA-sider, for eksempel den svenske.
- ROSE-prosjektet har egen hjemmeside på <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>

Prosjektet er utførlig beskrevet i:

Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education (2004). Schreiner, Camilla and Sjøberg, Svein. Acta Didactica. Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Norway.

Svenske og internasjonale resultater fra ROSE blir også publisert i *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Svein Sjøberg. (Ny svensk utgave kommer i 2005 på Studentlitteratur.)

