

Matematiken i verkligheten

Detta är det inledningsanförande som **Bodil Jönsson, Lund**, höll vid matematikbiennalen i Linköping 1990. Hon är enligt biennialprogrammet; fysiker, huvudsekreterare i Miljödelegationen Västra Skåne och svarar understundom på frågor i TV-programmet "Svar i Lund".

Det var en gång en man, som inte hyste särskilt stort intresse för enstaka hundar. Om han däremot kunde komma åt själva "hundheten", själva *idé*n bakom hunden, urhunden, pudelns kärna så att säga — då ansåg han sig ha nått fram till något mycket verkligare än alla jordiska hundar. De är ju bara dåliga *avbildningar* av själva idéen om hunden.

Mannen har fått benämningen Platon, dvs den axelbrede. Vad han egentligen hette vet vi inte. Men vi känner väl hans idélära, som har präglat mycket tänkande. I den var det abstrakta, idéerna, viktigare än det konkreta. Människor som arbetade med det abstrakta var således finare än de som arbetade med det konkreta.

Ni här närvarande matematiker ligger redan från början högt upp på Platons värdeskala. Beroende på hur väl ni sköter er i detta liv, hur mycket ni ägnar er åt idéerna och hur lite ni sysslar med det konkreta, kommer ni i nästa liv att få bättre eller sämre uppgifter. (Detta gäller dock enbart för männen. Kvinnorna är ute från början).

Uppåt på skalan finns bara två steg kvar. Den skötsamme matematikern kan avancera till filosof och därefter till den absoluta höjdpunkten: fixstjärnan. Nedåt finns det dock många steg. Ni kan bli fysiker som jag — en definitiv degradering ner mot det jordiska. Ni kan bli hantverkare. Ni kan få sjunka och sjunka — allt efter hur konkreta ting ni engagerar er i. Ni kan degraderas till konstnärer — dessa, som inte ens håller sig till det konkreta utan bara *målar* av det konkreta, måste ju ligga ännu



lägre. "Bekransa konstnärerna och kör ut dem ur staden", sa Platon. Och stegen mot det jordiska kunde gå vidare. Man kunde bli mask. Och fisk ...

Ligger då matematiken så nära idéerna?

Matematiken framställs ofta som en tankestruktur, en idé, skild från det verkliga. Jag vill dock hävda att matematiken i sin kärna är *mycket* fysikalisk. Varför tror ni t ex att matematiken håller sig med en lag, som säger att $1+2=2+1$?! Det finns inget matematiskt skäl för detta — men väl ett fysikaliskt. Fortsätt att granska matematikens grunder, så hittar ni många fler exempel på att matematiken i sin grund hämtat sina lagar ur den fysikaliska verkligheten. Det är då inte särskilt märkvärdigt att denna

verklighet sedan låter sig väl beskrivas av en matematiker, som från början anpassats efter just den fysikaliska verkligheten. Det är ju faktiskt bara frågan om en rundgång i systemet.

Jag tror att människan för en gångs skull underskattat sin egen roll. Vi förundras över skönheten i de matematiska beskrivningarna av världen. Men är inte denna skönhet en nödvändig följd av en ursprunglig anpassning — är inte matematiken faktiskt programmerad till att ge vackra beskrivningar av vår fysikaliska omvärld?

Matematiken i skolverkligheten

Det är väl jättebra om matematiken i skolvärlden får några elever att känna idévärldens kittling. Medan andra kanske via matematiken kan få uppleva att *nu*, idag, kan jag något, som jag *absolut* inte kunde igår. Matematiken kan få fylla skilda funktioner. En slöjdlärlarinna lärde mig en gång att ”det är så olika individuellt”. Det är det ju.

Det är endast när matematiken allför mycket görs till ett egenvärde, då den får en sorts upprepningarnas egennytta, som man misshushållar med dess plats i skolan. Skolmatematiken skriker på sina håll efter att fyllas med en verklighet. Jag har ett bra förslag till sådant innehåll. Något riktigt verkligt, närallgande och fjärran, smått och stort — miljön.

Miljömatematik

Miljön börjar i skolan med ”m” som i moral. Man lär sig att samla in batterier och papper, att ifrågasätta allt det som förstör vår jord. Och det är utmärkt. Bara det inte blir så präktigt att man inte riktigt orkar. Flätorna på Spara i Lyckoslanten kan bli alltför tjocka. Det måste rymmas en genuin glädje vid sidan av viljan att göra rätt. Man kan inte i längden predika fram ett miljöengagemang. Det måste komma inifrån — utifrån en kärlek till natur och medmänniskor.

Men skolan ger hitintills barnen små möjligheter att bättre *analysera* och *förstå*

miljön. Matematiken (som också börjar på ”m”) skulle vara ett utmärkt verktyg.

Några exempel:

- På lågstadiet kunde man t ex börja räkna utifrån soppåsen. Man kunde använda matematiken till att dela upp i olika högar, till att räkna ut hur mycket det blir av varje sorts avfall, till att få konkreta svar som får varenda unge att *själv* börja fundera på hur vi skulle kunna undvika att få så mycket sopor.

- På högstadiet/gymnasiet kunde man fundera över villaägarna i Skanör, som kör bil 10 mil om dagen. 65% av bilbränslet omvandlas bara till värme. Hur långt skulle det värmets räcka för att värma upp hans villa? Vilka tekniska lösningar kan man tänka sig skulle möjliggöra att man faktiskt kunde ha nytta av bilen i sovrummet?

- Man kan räkna på koldioxiden. Man kan komma fram till att vi tekniskt skapar ungefär 20 gånger så mycket koldioxid som vad som finns i människornas utandningsluft. Man kan likaledes komma fram till att det är ungefär *samma* faktor mellan människans biologiska effekt (ca 100W) och den tekniskt förbrukade medeffekten per världsmedborgare (ca 2 kW). Det hela kan börja trilla på plats — så måste det ju vara! Eftersom det mesta (80%) av energin idag tas från fossila bränslen!

Genom matematiska beräkningar skulle det alltså kunna växa fram en insikt att växthuseffekten och de sinande kolförråden (olja, gas, etc) bara är två sidor av samma mynt. Antingen slår pesten till först (att de fossila bränslena tar slut), eller koleran (växthuseffekten). Koldioxidfaran är ju bara en direkt följd av att vi tar upp så mycket kol (som olja, gas, etc) ur jorden.

Eller — sett positivt — undviker vi pesten, så slipper vi också koleran.

- Man kan räkna på kollektivtrafiken i Lund. Få reda på hur kostnadsläget ser ut för olika möjliga framtida trafikslag. Självs

få räkna hur de nu föreslagna miljöavgifterna skulle ändra kostnadsbilden. Och ställas inför frågan: ”Vad skall man då välja, om man väger ihop det ekonomiska med miljön?”

- Sistnämnda typ av fråga — den öppna — skulle förstås kunna finnas redan på lågstadiet. Man kan få reda på en högsta luftföroreningsnivå av ett visst ämne och få in-teckna detta område på olika sätt. Väljer man det ena utsläppet, finns det kanske inte plats för det andra. *Man får inte komma under noll!* För det får inte vara med miljön, som när man skall ta 9 från 3 att man bara lånar ...

I augusti månad 1990 kommer det att finnas en färdig miljöräknebok med ovanstående och många fler exempel för låg- och mellanstadiet, högstadiet och gymnasiet. Arbetet utförs inom Miljödelegationen Västra Skåne. En lärargrupp provar, kritiserar och stöder kontinuerligt.

Miljömatematik i verkligheten

Men det hjälper ju inte så mycket att det ligger några fantastiska stencilhäften i Lund efter sommaren. Hur kommer de ut i verkligheten?

Låt mig först få berätta en historia om en helt annan matematik — om ursprunget till IBM:s storhet. Det var under Koreakrisen. Chefen för dåvarande IBM gick till USA:s president och sa: ”Vår nation är i kris. Vad

kan mitt företag göra?” Svaret från USA:s försvarsmakt blev efterhand: ”Beräkningssmaskiner”. Det blev ett så kallat koncept, som heter duga. IBM har nu en årsomsättning, som överstiger Sveriges statsbudget.

Så hur vore det om vi här tänkte: ”Det är möjligt att vår värld och vår nation är i kris. Vad kan matematikbiennalen göra åt *matematiken i verkligheten*?” För skall vi vara ärliga så uppfordrar årets tema, *matematiken i verkligheten*, mer till handling än till talande.

Mitt förslag, mitt vädjande till närvarande lärare och förlag är: gör något av den här idén! Hitta en bra form att nyttiggöra det arbete, som nu läggs ner i Västra Skåne. Och vidareutveckla det!

Klartext och sång

Låt mig sluta med ett Harry Martinson-citat:

Var finns klartexten?
Det är den jag söker;
den som stämmer,
men ändå ger sång.

Matematik är klartext. Matematik stämmer. Men matematik kan också ge sång. Många sorters sång. Idéns sång. Det konkretas — tex miljöns — sång. Och Andrejs sång — för nu efterträds jag på podiet av Andrejs Dunkels.

