

## Matematik som ämne för utbildning – ett historiskt perspektiv

Matematik som skolämne är ung 400 år gammalt i vårt land. Lindroth (1975) beskriver läget för matematiken i Sverige vid tiden kring år 1600:

*Också den matematiska vetenskapen låg i träda. Skolordningen 1561 nämner inte ens elementär undervisning i räknelära. Först omkring 1600 började aritmetiken och geometrin utövas med något allvar, vi får äntligen en matematisk litteratur. Med stadsnäringsarnas och det handlande borgerskapets frammarsch ökade behovet av matematiska hjälpredor för det ekonomiska livets behov (Lindroth 1975, s 322).*

Det ökande intresset för matematik tog sig bl a uttryck i 1611 års skolordning där det blev tillåtet att arbeta med aritmetik om läraren hade "tid övrig" och undervisningen inte inkräktade på andra ämnen.

### ANMÄRKNINGAR

*Om dessutom rektor eller konrektor har någon tid övrig, må han också på lediga timmar offentligt eller enskilt föredraga Buscheri aritmetik (detta även i provinsialskolorna) ... dock så att icke desto mindre de förut nämnda kurserna medhinnas (Årsböcker i svensk undervisningshistoria, 1921, s 37).*

Genom denna "anmärkning" blev ämnet formellt accepterat som skolämne i vårt land, låt vara som ett lågprioriterat biämne. Skrivningen påskyndade arbetet med att få fram läroböcker på vår eget modersmål. Det fanns nämligen ingen tryckt räknelära på svenska 1611. I skolordningen anges Hannoverrektorn Heizo Buscher's *Arithmetica vulgaris* som lärobok. Det skulle bara dröja tre år innan vi fick den första tryckta läroboken i matematik på svenska, Aurelius räknelära från 1614 (Årsböcker i svensk undervisningshistoria, 1995).

### Ett ämne för alla

Aurelius ansåg att det var hög tid att lära svenska folket grundläggande aritmetik. Det framgår med eftertryck av hans förord. Här är det inte ett biämne på nåder som träder fram utan ett första rangens nyttoämne som man knappast kan klara sig utan.

*Såsom ock ingen Politie eller någhot Regemente/ Land eller Rijke/ Stadh eller By/ Ja/ icke thet ringeste Torp i Werldenne finnes/ thet thenne konst icke behöfwer ... Och hwilken Menniskia är aldeles så fåwisk och eenfaldigh/ som förmäter sigh någhot uti Handel och Wandel uträtta kunne/ med mindre han Räkna och Tälia kan? ... At den menniska som uti Räknekonsten oförfaren befunnes/ then samma wore ett oförnuftigt Creatur icke mycket olijkt*

Det var en efterlängtd räknelära – med svenska mått-, mynt- och viktsystem. Detta är svensk skolhistoria:

*Sedhan ock/ efter thet uthi vårt käre Fädhernesland stoor qwidhe och klaghan warit hafwer/ och ännu hoos Gemeene man är/ at thenne konst förmycket beswärligh är af Fremmande Tungemål forstå och lära: Såsom ock elliest myket ther uthi finnes medh Mynte/ Mått och Wicht/ som hoos Oss aldeles okunnigt och icke i bruk är/ hwar uthaf then eenfaldighe platt ingen underwijsning eller rättelse hafwa kan: Therföre hafwer lagh för godt och rådhsampt ansedt/ här uthinnan Gudz ähro sökia Fädherneslandsens och Gemeene Mans nytto och gagn främja och befordral/ och thenne korte Räknebook på bådhe sätten medh Figurer och Räknepenningar uthi heele och brutne Taal/ medh sköne/ lustighe och brukelighe Exempel/ på vårt eget Modersmål efter Landsens Mynte/ Mått och Wicht/ uthsättia och i liwset komma låta/ på thet the Eenfaldigha een liften underwijsning och rättelse här uthinnan hafwa kunde*

Om ämnets karaktär och natur skriver Aurelius som följer. Vilket annat ämne kunde tävla med detta?

*Hon är som en moder för andra konster... tillfoghar heller inte något Wäld eller Oförrätt ...hon förtagher Kijf och Träta/ Krijgh och Oenighet/ tilstädher ey heller någhon Ofrijd*

### **Vägval med både för och nackdelar**

Först ut var räkneläror som Aurelius' *i hele och brutne tal* med tillämpningar inom olika områden ordnade efter olika problemtyper som Regula De TRI. Aritmetiken i form av det hindu-arabiska siffersystemet med tillhörande räknemetoder – algoritmer – trängde ut det tidigare använda romerska systemet med räkning på abakus eller räknebord med räknepenningar, ett vägval – som så ofta – med både för- och nackdelar.

För den som lärde sig de grundläggande räknetabellerna ordentligt blev räkandet med siffror säkert både snabbare och säkrare. För andra resulterade nog bytet istället i ett besvärande beroende av ramsräkning på fingrarna, problem som vi dras med än i dag i vår undervisning. Människors förmåga att uppfatta ett antal föremål utan att räkna är oftast begränsad till färre än tio. Det romerska systemets struktur och symboler för fem, femtio osv gav därför ett gott stöd för taluppfattningen.

Man skulle kunna säga att det hindu-arabiska systemets tiobas är lite för stor för att riktigt passa människans förmåga att uppfatta antal ”i en blink”. Det romerska systemet gav stöd i räkandet ungefär på samma sätt som vi i dag är beroende av femkronor, femtiolappar och femhundrakronorssedlar när vi hanterar kontanter.

### **Också ett lustfyllt ämne?**

De första räknelärorna innehöll inte bara uppgifter *til Nytto och Gagn* utan också matematik avsedd för rekreation, *til lust och behagh* – som det sista problemet i Aurelius räknelära, presenterat under rubriken *Konstighe/ Lustige och kortwillige fråghor hwilka man ibland salskap bruka kan*. Exemplet aktualiserar även andra frågor om behovet av vägval.

*En Uenedisk Köpman frachter ett Skep til Neapolis/ til honom komma 15 Christn och 15 Iudar/ och förtinga sigh medh hono öfwer Hafwet. När the komma uth/ tå wäxte en hufuudh storm i Siön/ at Skipparen begynner twifla om theras wälfärd/ och så frampt måste deelen af godset och halfparten af folcket icke öfwer bord kastades/tå måste the alle samtlich i grund förgåås. Här begynna the rådhså och ställa uthi Skepparens mackt/ at han them uthi een ring ställa skulle/ och hwar Nionde Person öfwerbord kasta/ och låte honom så begynna at räkna på hwilken han först wille/ til thes 15 wore uthkastade. Then fromme Skepparen wille gerna skona the Christne hwar mögeligit wore/ och lagher så/ at låtten altijd föll på Iudarne/ at hwar 9. som uthkastas skulle/ war en Iude. Och bleffue således alle 15 Iudar om Halsen/ och the Christne behåldne: Nu må en gerne wetta/ huruledes han them i ordnig stelt haffuer*

### **Nya kunskapsområden växer fram**

I mitten av 1600-talet fick vi våra första tryckta läroböcker på svenska med tal i decimalform. Det hindu-arabiska talsystemets fördelar vid heltalsräkning blev en av de viktigaste skälen till en begynnande standardisering av våra mått-, mynt- och viktsystem där lantmätare och deras längdmätning banade väg. Tiondelningen gjorde att *den förträffliga heltalsräkningen kunde äga bestånd* även när mätetalen var *brutna* – och att man kunde *undfly bråk* som på goda grunder ansågs besvärliga att räkna med. Samtidigt medförde den nödvändiga standardiseringen av våra måttsystem en mekanisering av sambanden mellan olika enheter och säkert också en försämrad känsla för relationer mellan olika mätetal – ännu ett vägval med för- och nackdelar.

Utvecklingen inom naturvetenskapen medverkade till att vi i mitten av 1600-talet också fick vår första lärobok i algebra, en *konst* som av författaren beskrivs som *een gudomeligh Gåfwa och Menniskiones Förstånds herlige Pröfwesteen*.

Litteratur som lyfte fram värdet av sannolikhetslära fick vi i början av 1700-talet där *konsten att gissa* ansågs kunna bota *wårt sinnes felacktighet*. Under 1700-talet fick vi också möjlighet att studera hela Euklides Elementa på svenska. Geometrin framställdes som något man svårligen kunde vara utan, som den *allratjenligaste*, särskilt för den som skulle studera vidare i matematik.

Under 1600- och 1700-hundratalen växte aritmetik, geometri och så småningom också algebra fram som de tre viktigaste kunskapsområdena i matematik som grundläggande skolämne. Sannolikhetslära blev däremot –

liksom beskrivande statistik – inte accepterat som del av skolämnet matematik förrän på 1960-talet. Både religiösa och politiska skäl låg sannolikt bakom motståndet.

### **Fler vägval**

Skolmatematikens historia är full av kritiska vägval. I det föregående har jag försökt att berätta om några av de tidigaste. Senare exempel är räknesättens innebörd, frågan om vilken divisionsmetod som bör rekommenderas, alternativkursfrågan och andra problem i samband med efterkrigstidens utbyggnad av det offentliga skolväsendet (Se t ex Wallby m fl, 2001; Emanuelsson, 2001). Andra exempel är balansen mellan olika kunskapsområden som algebra, geometri och matematikens tillämpningar.

Vilken matematik skall kommuniceras i vårt utbildningssystem och varför? För vem? I vilka former? Och vem skall bestämma det?

### **Vilka vägval står vi inför idag?**

Jag väljer att citera ett stycke från programmet för seminariet *Ingenjörsmatematik i förändring* som ägde rum på KTH 2002-09-09, för att illustrera det faktum att matematik som ämne för utbildning ständigt måste utsättas för frågor om vad och varför?

*Den tillämpade matematiken har utvecklats med stormsteg under de senaste decennierna. På ett för alla uppenbart sätt illustreras detta av de kraftfulla beräkningar som numera är möjliga tack vare datorteknologins spektakulära utveckling. Men på ett djupare plan har mer fundamentala förändringar skett, som ikullkastar traditionella föreställningar om vad som är ren resp tillämpad matematik, och som öppnar helt nya möjligheter i samspelet mellan matematiken och omvärlden ...*

*I Björn Engquists (KTH och Princeton) föredrag beskrivs utvecklingen av numeriska algoritmer de senaste 50 åren fram till en ny typ av beräkningsteknologi som bygger direkt på grundläggande lagar för atomers och molekylers samverkan. Vi behöver inte längre lösningar, och inte ens ekvationer av den klassiska typen (värmeledningsekvationen, etc), utan kan använda mer direkt grundläggande fysikaliska principer.*

### **Referenser**

Emanuelsson, G. (2001). *Svårt att lära – lätt att undervisa? Om kompetensutvecklingsinsatser för lärare i matematik 1965 – 2000*. (NCM-rapport 2001:3). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Emanuelsson, G., Wallby, K., Johansson, B. & Ryding, R. (Red.) (1996). *Matematik ett kommunikationsämne*. Nämnaren TEMA. Mölndal: Göteborgs universitet, Institutionen för ämnesdidaktik.

Lindroth, S. (1975). *Svensk lärdomshistoria, del I*. Stockholm: Norstedts.

Skolverket. (1997). *Kommentar till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik*. Stockholm: Liber distribution.

Wallby, K., Carlsson, S. & Nyström, P. (2001). *Elevgrupperingar – en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning*. Stockholm: Skolverket.

Årsböcker i svensk undervisningshistoria (1921) Vol. IV. *Sveriges allmänna läroverksstadgar 1561 – 1905*. Uppsala: Föreningen svensk undervisningshistoria.

Årsböcker i svensk undervisningshistoria (1995) Nr 178. *Minnen och dokument V: Aurelius räknelära från 1614*. Uppsala: Föreningen svensk undervisningshistoria.