

Matematikundervisningen vid Sveriges högre flickskolor

av Anna Rönström

skolföreståndarinna vid Högre flickskolan i Lund

De nuvarande svenska flickskolornas historia börjar egentligen med inrättandet av Kungliga Högre lärarinneseminariet i Stockholm år 1861, fastän det fanns olika väl organiserade flickskolor dessförinnan.

Samtidigt med Högre lärarinneseminariet inrättades som övnings-skola till detta den statliga Normalskolan för flickor. Den utgjordes då av en förberedande klass och fem elementarklasser, av vilka de fyra lägre hade två avdelningar – skolan hade alltså 10 klasser. Småningom steg antalet förberedande klasser till 3, medan elementarklassernas antal blev 8. Sedan rätten att utbilda till en viss kompetens hade till-erkänts Normalskolan och de skolor som i stort sett liknade denna, har de flesta högre flickskolor organiserats som 8-klassiga elementar-skolor med 3-klassig förberedande skola.

I det utkast till lärogång som utarbetades år 1865 för Normalskolan är det framför allt kurserna i matematik och naturvetenskap som väcker intresse. Tidigare var dessa ämnen mycket försummade i flick-skolorna. Den nya läroplanen avsåg att ge en samtidigt omfattande och grundlig undervisning i realämnena.

Därigenom utsattes ett nytt och högre mål för de kvinnliga läro-anstalerna, nämligen att ge deras elever en allsidig och harmonisk utveckling och ge dem förutsättningar att efter skoltiden kunna fort-sätta sitt arbete såväl på den personliga utvecklingen som för det framtida yrket.

När det gäller att åstadkomma en redovisning av matematikens nuvarande ställning i de högre flickskolorna, kan det vara av intresse att granska det läroplansutkast med motiveringar som utarbetades av dåvarande huvudläraren i matematik vid Högre lärarinneseminariet,

lektorn *F.W. Hultman* och som därefter lades till grund för undervisningen i Normalskolan.

I motiveringen karakteriseras syftet med matematiken som undervisningsmedel som följer: ”Matematiken skall i huvudsak öva elevernas tankeförmåga, lära dem dra exakt riktiga slutsatser, stärka deras förmåga att genom egna ansträngningar komma till klarhet i förut dunkla förhållanden, så att deras egen tankekraft räcker långt när den väl tas i anspråk. I matematiken lär man sig liksom ett nytt språk, som tillåter att ytterligt enkelt formulera en hel rad slutsatser och att genom vissa sätt att behandla detta språks tecken komma till lösning av olikartade uppgifter”.

Beträffande kursernas omfång betonas ”att de inte får göras så stora att de tvingar till ytlighet, men att man måste ta till ett område så stort att det ger utrymme för en allsidig utveckling av elevens krafter.”

Dessa ord från en av våra mest betydande matematiklärare är väl värda att beaktas.

Här några ord om det ovan nämnda utkastet till lärogång.

I den klass som enligt nuvarande klassindelning motsvarar klass 2 började undervisningen i bråk med läran om bråktalens allmänna egenskaper, varefter bråkräkningen fortsattes och avslutades i de två följande klasserna. I den klass som nu motsvarar klass 6, löste man numeriska ekvationer av första graden med *en* obekant samt uppgifter därtill och för högsta klassen angav läroplanen ekvationer av andra graden. I geometri började undervisningen med geometrisk åskådningsövning redan i första klassen och i den årskurs som nu motsvarar klass 3 inledde man studiet av Euklides verk, som då var det allmänt använda läromedlet i geometri. Kursen omfattade 4 böcker av Euklides jämte lösning av uppgifter i geometri.

Följande framställning skall visa i vilken utsträckning matematikundervisningen vid våra högre flickskolor har utvecklats sedan den tiden.

* * *

Nuvarande lärogång. Den gren av matematiken som man studerar i alla flickskolors klasser och som tilldelats det största timantalet är

aritmetiken eller den egentliga räkningen; den börjar i första förberedande klass, där elevernas ålder är 6–7 år.

Undervisningen i de förberedande klasserna har blivit föremål för ett större intresse från den högre skolan än förut. Man har insett att den grundläggande undervisningen i ett ämne som matematik måste vara av största vikt, att om blicken för matematik skall kunna utvecklas, så måste undervisningen bedrivas som åskådningsundervisning och inte bara utgöra övning i räkneförmåga, att *talbilder* och *taltecken* måste gå före och att sakinnebördens måste vara det avgörande vid lösning av uppgifter.

Kursen i de förberedande klasserna och i elementarskolans första klass¹ är i huvudsak densamma i alla högre flickskolor och omfattar de fyra räknesätten med heltal.

Huvudräkning övas i hög grad och det har medfört att man befriat nybörjarna från tal med många siffror. Redan i de förberedande klasserna undervisar man om mått och vikter genom mätning och vägning. Småningom låter man undervisningen omfatta ett större antal mått och vikter, dock ej genom inläring av system utan genom praktiska övningar.

Undervisningen i *bråkräkning* börjar på något olika stadier i olika skolor, liksom även lärogång och undervisningsmetod skiftar. Sålunda börjar man exempelvis i några skolor med allmänna bråk, i andra däremot med decimalbråk.

Kommittén för undervisning i matematik och naturvetenskap från år 1869 sätter räkning med decimaler först och motiverar detta med överensstämmelsen med positionssystemet. Den framhåller också decimalräkningens betydelse för det dagliga livet. Skollagskommittén år 1890 yrkade på att lärarna i detta fall skulle få fria händer. Emellertid återgick man snart till det gamla. Den nya planen för undervisning i statliga realskolor framställer räkning med decimaler som en utvidgning av positionssystemet.

Den vanliga undervisningsgången i flickskolorna är att först gå igenom en inledande kurs i bråkräkning och sedan övergå till decimalbråk, därefter till en mer komplett kurs i allmänna bråk. Av skolornas

planering att döma blir den uppfattningen alltmer förekommande att kunskap om allmänna bråk bör förvärvas före kunskap om decimalbråk. Detta är sannolikt en följd av den större uppmärksamhet som man riktat mot undervisningen i de förberedande klasserna. Barnen har själva visat att det är naturligare för dem att indela i hälfter, tredjedelar, fjärdedelar o.s.v. än uteslutande i tiondelar.

Bråkräkningsläran avslutas vanligen i klass 4 eller 5 och därefter kommer lösning av allehanda problem.

Man utgår därvid oftast från den s.k. reguladetriräkningen eller reduktion till enheten och i många skolor används denna inte endast med tanke på uppgifter, för vars lösning den ter sig naturlig, utan också för lösning av uppgifter som löses enklare med hjälp av en ekvation. Därigenom går en hel del dyrbar tid förlorad och eleverna når inte ut över ett begränsat område av uppgifter. Lösning av ekvationer är dock på god väg att mer än förut utnyttjas som hjälpmedel vid problemlösning. I det betänkande som kommittén för undersökning av flickskoleundervisningens beskaffenhet utgav 1888 sägs att räkning med ekvationer förekom endast vid 18 flickskolor – nu är den dock införd i nästan alla, fastän den sätts in på mycket olika stadier. I två eller tre skolor börjar den i klass 6 eller 7. I ett ringa antal skolor skjuts den upp till klass 8.

Frågan om användning av ekvationer i aritmetikundervisningen togs upp vid åtskilliga lärarmöten.

Vid de allmänna lärarmötena, t.ex. år 1875, 1884, 1893 och 1896, framhölls från gosskolornas sida som önskvärt att läroängens i algebra, som inleddes i klass 4, skulle ersättas med läran om numeriska ekvationer. Genom den nya planen för realskolan är denna förändring genomförd i gymnasier och realskolor.

Vid flickskollärarmötena 1897, 1901, 1904 och 1907 ställdes frågan om användning av ekvationer i flickskolan. Här gällde det att gå emot den onyttiga reguladetrimetoden och att införa ekvationerna som hjälpmedel vid problemlösning. *Algebra* i betydelsen bokstavsräkning förekommer nu i ett stort antal skolor i de högsta elementarklasserna (klass 7 och 8). Läroängens omfattning växlar. Ibland utgörs kursen

av lätta algebraiska förenklingar, som är nödvändiga för lösning av ekvationer, mången gång av de fyra räknesätten med heltal. Några få skolor har givit undervisning rörande algebraisk bråkräkning och kvadrater samt grunderna för lösning av andragradsekvationer. Läroböcker, som har använts för undervisningen i aritmetik och algebra, är: *A. Berg*, "Räknelära", reviderad av K.L. Hagström; *Möller, Larsson & Lundahl*, "Lärobok i räkning för realskolan"; *Asperén och Damm*, "Lärobok i räkning för gymnasier"; *Lindhagen och Gahm*, "Uppgiftsamling för bråkräkning"; *Fisch och Lager*, Räkneövningar omfattande hela tal"; *A. Rönström*, "Lärobok i räkning för småskolor"; *Möller*, "Lärobok i algebra"; *Nordlund*, "Exempelsamling i räkning".

I rapporten över undervisningen i *geometri* i de högre flickskolorna måste man beakta omständigheten att geometrin ryckts loss från sitt naturliga sammanhang med de övriga matematikgrenarna och liksom blivit ett särskilt fack, som förefallit mindre nödvändigt för de kvinnliga eleverna och därför ställts till fritt val i de flesta skolor. Det är svårt att finna orsaken till detta förhållande, som utövar ett högst ofördelaktigt inflytande på flickskolornas matematikundervisning. Redan vid tiden för betänkandet från den förut nämnda flickskoleutredningen (1888) var valet rörande geometri vanligen fritt. I läroplanen för Normalskolan, utarbetad 1865, talas inte om något fritt val. Flickskolkommissionen yttrar följande om geometristudiet vid de kvinnliga skolorna:

"Då det är mycket nyttigt för var och en, som vill förvärva en grundligare allmänbildning, att bli bekant med den strikt logiska bevisföring som geometrin använder, så förefaller det bäst att detta ämne är obligatoriskt, dock på så sätt att man befriar svagare elever, om lärarkonferensen finner en sådan befrielse lämplig. Men innan man gör detta ämne obligatoriskt, måste man först överge den förlegade läroboken² och det pedantiska sättet att undervisa. Om man vill bibehålla det ena eller bådadera, så är det förvisso bäst att frigöra geometrin och att många betjäna sig av denna frihet."

Kommissionen menar med detta att orsaken till bristerna i matematikundervisningen, över vilka den klagar, är att söka i olämpliga

läroböcker. – Det hade väl varit riktigare att säga ”olämpliga lärare”, ty en god lärare kan mycket väl använda sig av en mindre väl lämpad lärobok. Man kan dock tillstå att Euklides framställning är alltför fulländad – man kunde säga – alltför filosofisk, för att vara väl lämpad som lärobok åtminstone på ett lägre skolstadium; den var ju heller inte avsedd för detta.

Den slutsats som kommissionen kommer till, att friställandet måste bibehållas så länge som man fortsätter med den förlegade läroboken och det pedantiska undervisningssättet, får väl betecknas som högst märklig.

Det borde väl snarare ha hetat, att eftersom ämnet är mycket viktigt och dessutom obligatoriskt, blir det nödvändigt att arbeta sig fram till en bättre lärarutbildning och mer lämpade läroböcker.

Sedan den tiden har flera nya läroböcker i geometri publicerats, men trots detta är ämnet frivilligt i de flesta flickskolor och kommer först in på ett högre stadium. Det tycks dock bli vanligare än förut att börja geometristudiet i klass 5; ett par skolor börjar i klass 4; ett par däremot uppskjuter det till klass 7. En av skolorna börjar i klass 3; en annan tar upp geometrin först i klass 8. Dessutom finns det ett par skolor som inte alls tar med geometri i läroplanen.

För kurserna blir oftast ett arbetsmått tillmätt som motsvarar tre eller fyra av Euklides böcker; i ett fåtal skolor genomför man även proportionsräkning och dess tillämpning på rymdgeometri.

De mest använda läroböckerna är: *Lindmans* och *Bromans* ”Utgåvor av Euklides”; *Laurin*, ”Lärobok i geometri för realskolan”; *Asperén*, ”Lärobok i geometri”; *A. Bergström*, ”Lärobok i geometri” och *A. Rönström*, ”Lärobok i geometri”.

I några skolor undervisar man i den högsta klassen även i bokföring. Vanligtvis uppskjuter man denna undervisning till fortsättningsklassen, om en sådan finns vid skolan. För matematikundervisningen erbjuder fortsättningsklasserna i övrigt ingenting av intresse. Dessa klasser sysselsätter sig mest med humanistiska eller rent praktiska objekt. Den matematiktid som tilldelas flickskolorna är i

genomsnitt 24 veckotimmar i de s.k. elementarklasserna. Om de förberedande klasserna medräknas, blir tiden ungefär 30 veckotimmar.

* * *

Examen. Examen i egentlig mening förekommer inte i de högre flickskolorna. Den årliga prövningen vid avslutningen är att betrakta som en högtid eller en skolfest – ett möte mellan skolan och familjen. De slutprov som därvid hålls i de enskilda klasserna ger föräldrar och målsmän en liten inblick i skolans liv och sätt att undervisa. I några skolor utsträcks proven över 3 till 4 dagar, varpå högtiden äger rum och betygen delas ut. I många skolor anordnas inga slutprov. Ett *avgångsbetyg* från högsta klassen i den statliga Normalskolan för flickor gäller som ett visst kompetensbevis. Och de högre flickskolorna, som i huvudsak är organiserade som Normalskolan, kan efter ansökan hos K. M:t och efter prövning och yttrande från Kungliga överstyrelsen för rikets allmänna läroverk erhålla samma rättigheter som Normalskolan rörande sina betyg.

Dessa avgångsbetyg berättigar liksom realskolexamen till tjänst vid Telegrafverket, Statens järnvägar, vid antagning till postelevutbildning och den högre konstindustriella skolan i Stockholm. Dessutom är de högre flickskolornas avgångsbetyg villkor för antagning vid Gymnastiska centralinstitutet och vid icke statliga gymnastikutbildningar, som är berättigade att anordna giltig avgångsexamen för lärarinnor, vidare för antagning till högre lärarinneseminarier och högre kurser för utbildning av lärarinnor i hushållskunskap och vid postsparbanken.

* * *

Högre klasser eller s.k. gymnasium. Bland de högre flickskolorna i Sverige, som med undantag av den statliga Normalskolan för flickor drivs av kommuner, sällskap, föreningar eller privatpersoner och delvis understöds av staten, delvis av kommunerna, finns det 8 som har högre klasser, som förbereder för mognadsexamen. Bland dem har 3 såväl real- som latinklasser; de övriga har endast latinklasser. Ett par av dessa gymnasier är under uppbyggnad och har hittills endast två

avdelningar. I de redan färdigbildade är antalet avdelningar eller "ringar" olika; några har tre andra fyra.

Föregående skolår hade gymnasierna tillsammans 378 kvinnliga elever och av dessa avlade 95 mognadsexamen.³

Matematikundervisningen i de gymnasiala eller högre klasserna bestäms väsentligen av mognadsexamen och läroångarna är alltså nästan desamma som i gossgymnasierna och i de samskolor som leder sina elever till mognadsexamen. Läroången är något olika utformad, vilket beror på att några gymnasier har tre ringar, andra däremot fyra.

Första ringens läroång är i allmänhet något kortare än de som förekommer i gossgymnasiets första ring. Det beror på att läroången i matematik i de egentliga flickskolorna, som förut sagts, är relativt kort. – Vanligtvis går man igenom ekvationer av första graden och i geometri 3 till 4 böcker av Euklides.

I andra ring fortsätter räkningen med ekvationer av andra graden och deras tillämpning på planimetriska uppgifter. I geometri genomgås likformighetsläran och i realavdelningen därutöver trigonometri.

I tredje ring omfattar läroången planimetri och trigonometri samt användning av rätvinkliga koordinater och för realavdelningen en mer fullständig läroång i trigonometri jämte stereometri och analytisk geometri.

Där en fjärde ring förekommer utformas läroången litet annorlunda; men i allmänhet används sista året med tanke på prövningarna till repetition av det som genomgåtts förut. Med innevarande år kommer några förändringar i matematikkurserna att införas. Den viktigaste tycks vara att man ger funktionsbegreppet större utrymme. Därigenom kan den analytiska geometrin behandlas som en organisk del av läroången som helhet. I anslutning till grafisk framställning införs begreppet differentialkvot i realgymnasier och de kvinnliga eleverna får stifta bekantskap med dess geometriska betydelse och dess användning i enklare fall.

Allmänt använda läroböcker i gymnasierna är: *Möller*, "Lärobok i algebra"; *Lindman*, "Euklides"; *Phragmén*, "Plan trigonometri"; *Collin*, "Plan trigonometri"; *Collin*, "Analytisk geometri"; *Josephson*,

”Rymdgeometri”; exempelsamlingar och övningsuppgifter utgivna av Rydberg, Haglund, Broman m.fl.

* * *

Metoder. Till denna rapport om matematikundervisningen i Sveriges högre flickskolor vill jag foga några underrättelser om de läroångar som man följer och om de metoder som man använder vid den högre elementarskolan för flickor i Lund, emedan matematikundervisningen vid denna skola skiljer sig en hel del från andra skolors.

I räkning med heltal lägger man stor vikt vid att inte gruppera uppgifterna efter de fyra räkneseffterna. I det verkliga livet visar sig uppgifterna blandade och det är ett önskvärt mål att undervisningen blir alltmer naturlig genom att beakta det verkliga livet. Därvid är valet av uppgifter viktigt: dessa skall så mycket som möjligt hämtas från barnets egen omgivning och inte från områden som det står helt främmande inför. Ibland låter man eleverna själva fundera ut uppgifter; man uppmanar dem att hämta dem från sin egen erfarenhet, man låter dem exempelvis skriva en rapport om inköp som de själva varit med om, man låter dem fråga hemma om varornas faktiska pris o.s.v. I detta sammanhang må nämnas att de vanligaste måtten och vikterna finns tillgängliga i klassrummet. Meterskalan ritas upp på dörrkarmen eller på svarta tavlan, så att barnen kan göra bedömningar från åskådningen, Eftersom längder ter sig olika när de ses lodräta eller vågräta ritas metermåtten i båda riktningarna.

Vi lägger stor vikt vid att barnen från början får en klar föreställning om positionssystemet och talbegreppen, att de inte räknar mer eller mindre mekaniskt för att få förklaring senare. Barnen använder beteckningen x redan i de förberedande klasserna för att beteckna det sökta talet. Därigenom vinner man överskådlighet i de skriftliga beteckningarna. Att redan i början av undervisningen uppdelat tal i faktorer är en nyttig övning. Man kan låta barnen ställa upp sig två och två o.s.v. och på så sätt lära dem inse att ett jämnt tal kan framställas i formen $2n$, ett udda däremot i formen $2n+1$, där n antar successiva värden.

Det är i hög grad en förståndsövning att i den fortsatta undervisningen låta eleverna själva upptäcka talens allmänna egenskaper. Det räcker inte att lära sig *manövrera* med talen enligt givna regler; det gäller mycket mer att de uppnår *förståelse* av talen och deras särdrag.

Vida mer än man vanligtvis tror kan barnen komma till tydliga begrepp om brutna tal; men det kräver att man länge bedriver undervisningen åskådligt och som huvudräkning, innan man övergår till skrivna beteckningar.

Vi låter allmänna bråk komma före decimalbråken, dels därför att det är lättare att med allmänna bråk klargöra bråkbegreppet, dels därför att de särskilt på ett lägre stadium erbjuder lämpligare exempel ur verkligheten. Beteckningssättet är också åskådligare, eftersom man har särskilda tal för att ange antalet delar och för att beteckna delarnas beskaffenhet.

Just därför att decimalbråken bildar en utvidgning av positionssystemet och står nära räkning med heltal, får barnen ingen riktig föreställning om att det är bråk som de räknar med. Och då det första intrycket är det starkaste, får de på detta sätt aldrig ett verkligt begrepp rörande bråkräkningen, utan de tar sin tillflykt till regler och räknar mekaniskt; siffrorna får störst betydelse i stället för att de tvärtom borde spela en underordnad roll. Sedan man till fullo klargjort bråkbegreppet och eleverna i allmänhet blivit förtrogna med bråkräkningen, behöver man inte tveka att ta in decimalbråken innan man går till uppgifter beträffande allmänna bråk. Det som alldeles särskilt gör bråkräkningen svår, är att man försöker uppnå full överensstämmelse mellan heltal och bråk i fråga om räknesätten, och detta gäller speciellt för multiplikation och division. Från räkning med heltal har eleverna föreställningen att man får ett större tal när man multiplicerar ett tal med ett annat. Då detta inte stämmer vid *multiplikation* med äkta bråk, vänjer de sig att inte tänka över saken och nöjer sig med att utföra räkningen enligt reglerna.

Man undviker denna oklarhet, om man vid multiplikation av heltal med bråk kallar tecknet för "av" i stället för "gång". Det är lätt att med räkning visa hur man tar $3/4$ av $2/3$; men det är inte möjligt att

erhålla en föreställning av vad det innebär att ta $2/3$ gånger $3/4$. På liknande sätt är det med *division*. Detta räknesätt betecknar för eleverna enligt heltalsräkning en delning; men det är oegentligt att säga att man måste dela ett bråk i så många delar som ett annat bråk anger. Varför då ta upp ”division av bråk” som ett särskilt räknesätt? Det är helt säkert att eleverna vid omvandling av bråkdivision till multiplikation genom att divisorbråket ”vänds om” som genom tvång avhåller sig från att tänka på saken, ty de har känslan att man omöjligen kan *förstå* detta som en division. Det finns flera sätt att begripa räkningen på: man kan förklara divisionstecknet som ett tecken för förhållande (begreppet ”proportion” är alls inte så svårt för barn att begripa som många menar), och därigenom att man ger bråken samma nämnare kan man visa att samma förhållande råder mellan bråken som mellan deras täljare; ett annat sätt är att genom en enkel ekvation beräkna vilken den andra faktorn är då man känner produkten och den ena faktorn. Man invänder kanske att man på detta vis kunde begagna ekvationer redan i bråkräkningen. Detta vore, som många anser, inte heller för tidigt. Faktiskt inleds räkning med ekvationer redan då man räknar med heltal, i det man använder tecknet x för det sökta talet.

Ekvationen är ett utomordentligt nyttigt verktyg, en hävstång, varigenom man kan nå bättre resultat än genom den s.k. ”frågemetoden”. Man spar också tid – en icke oviktig sak.

Det finns en mängd enkla praktiska frågor som man lätt kan besvara genom att använda en ekvation, frågor som man kanske måste förbigå helt, om man mönstrar ut ekvationen ur aritmetiken. Om man däremot uppskjuter räkning med ekvationer till skolans högsta klass, så är det opraktiskt: de skulle synas eleverna överflödiga; dessa förvärvar ingen rutin i deras användning – de blir en dekoration i stället för ett nyttigt verktyg.

Vi börjar den egentliga räkningen med ekvationer i klass 5, dock inte som ett nytt räknesätt utan så att uppgiften är det primära – ekvationen är endast översättningen av problemet till matematiskt språk. Lösningen vållar inga svårigheter, eftersom de endast är en tillämpning av regeln att om två storheter är lika stora, så förblir de lika

stora, om samma räkneoperation utförs med båda. – Att ställa upp ekvationen blir således ett prov på förståelse av uppgiften; lösningen blir en övning i räknerutin: därigenom främjas två viktiga sidor av räkneundervisningen.

Man får naturligtvis inte frånta eleverna tillfället att även använda andra metoder. Alla tänker inte på samma sätt – någon ser saken syntetiskt, en annan analytiskt och envar bör använda den metod som förefaller naturligast. För att detta skall bli möjligt måste skolan undervisa om olika metoder i problemlösning på ett sådant stadium, att eleverna blir förtrogna med deras användning. – Skolundervisningen går alltför mycket ut på att fösa in alla i samma tänkesätt, trots att historien och livet bär vittne om att det finns olika sätt och olika vägar i forskningen.

I skolans högsta klass brukar vi ge en sammanfattande kurs, som visar förbindelsen mellan aritmetiken och algebran och därigenom ger förståelse av de allmänna räknereglerna. Därvid presenteras även problem för diskussion: eleverna får föreslå olika lösningsmetoder och motivera dem.

Lärogången i *algebra* omfattar läran om heltal och bråk samt kvadratrötter, varvid räkning med ekvationer fortsätter, i regel i samband med planimetriska övningsuppgifter och geometriproblem. Eleverna kommer därvid till kunskap om hur matematikens olika grenar griper in i varandra och bildar en helhet.

Undervisningen i *geometri*, som inte är frivillig vid den högre flickskolan i Lund, börjar i klass 3, där flickornas genomsnittsålder är 11 år. Vi begagnar oss härvid av en historisk metod.⁴

Undervisningen har till följd av detta en konkret utgångspunkt. När man nämner de uppgifter som forna folk, särskilt egyptierna, ställdes inför, kommer man på ett naturligt sätt till mätning och beräkning av yttre ytor. Undervisningen förknippas från början med teckning. Det står klart för eleverna att de också behöver sitt studium utan att man fördenskull behöver visa på en praktisk tillämpning av varje enskild lärosats.

Det är egendomligt att så många kan arbeta sig in ganska långt i geometrin utan att ha en verklig förståelse av ämnet. De förstår någorlunda de enskilda delarna, men helheten är ändå dunkel. När man ser vilket intryck som de första geometrisatserna gör (t.ex. Thales sats om bestämning av avstånd), då de framställs i sitt historiska sammanhang, så tvivlar man inte längre på att just en historisk metod är ägnad att leda till förståelse.⁵ Man blir övertygad om att geometrin snarare är abstraherande än abstrakt, att den just därför i hög grad är en hjälp för tänkandet och att den just därför måste införas på ett lägre skolstadium än som skett hittills. Därav följer också att den måste vara obligatorisk.

Vid studiet av Pythagoras sats får flickorna en föreställning om sådana storheter som varken är heltal eller bråk – sådana storheter som vi kallar irrationella, men som i antiken – betecknande nog – kallades ”outtalbara”.

I samband med läran om cirkeln ger man en framställning om Arkimedes och hans beräkning av cirkelns omkrets och yta, varvid man med anledning av π kommer tillbaka på begreppet irrationellt tal.

Lärogången tar därefter upp proportionsräkningen jämte tillämpningar och i anslutning därtill de viktigaste satserna i Euklides andra bok (med algebraisk framställning). Platons betydelse för geometrin nämns, speciellt hur man började med definitioner, axiom och problem samt hur en analytisk metod alltmer trädde fram. Här tas även exempel på grafisk framställning upp.

I regel studerar man i korthet rymdgeometrin före proportionsräkningen⁶ och lärogången avslutas med en framställning om Euklides, hans arbeten och hans bevisföringsmetoder, som kan värderas till sin fulla betydelse på detta skolstadium. Till sist ger man en kort historik över matematikens framsteg på senare tid.

Undervisningen i linearritning fortsätter i alla klasser i syfte att ge stöd åt geometriundervisningen, att utveckla rumsåskådning och att öva flickorna att utföra noggranna teckningar av föremål.

Det må vara på sin plats att här påpeka att den tid som vi använder för matematikundervisning är ungefär densamma som tilldelas detta

ämne i de andra flickskolorna, nämligen 25 veckotimmar i elementarklasserna.

Man kan tänka sig olika utgångspunkter för matematikundervisningen – varje lärare skall skapa sin metod – men målet bör alltid vara enhetlighet i framställningen.

Matematikundervisningen måste vara sådan att den hjälper unga människor till insikt om att bildning är en seriös sak, en sak som måste nå djupt och ge en harmonisk utveckling.

Fotnoter

1. I svenska skolor räknas klasserna nerifrån; klass 1 är första årskurs, klass 8 den högsta.
2. Kommissionen hade redan yttrat sig mot användningen av Euklides bok som lärobok i skolan.
3. Mognadsexamen avläggs även av kvinnliga elever vid samskolor.
4. Metoden är närmare klargjord i "Lärobok i geometri" av A. Rönström.
5. För en närmare kännedom om användning av den historiska metoden vid undervisning i realämnen hänvisas till Paul la Cour, "Geschichtliche Mathematik" och Paul la Cour & Jacob Appel, "Geschichtliche Physik".
6. Flickorna gör själva modeller för användning i denna undervisning.