Malmö högskola
Lärarutbildningen
NMS

Examensarbete
10 poäng

En komparativ studie av matematikböcker i grundskolan 1842-2006

A comparative study of mathematics textbooks in public schools 1842-2006

Nadera Abqari Shaur
Per Walfridsson

Lärarexamen 60 poäng

Höstterminen 2006

Examinator: Leif Karlsson

Handledare: Per-Eskil Persson

Abstract

This paper is a study of some of the mathematics textbooks that were used in Swedish public schools from 1842 to the present. During this period several revisions of the curriculum took place and led to a change of contents in the various books. The first part is a description of the books chosen and highlights from each are given and compared with the corresponding curriculum. Also social and political change and the rôle of men and women can be studied in the examples presented. A comparison between similar topics and how they were accounted for in the older versus the newer books follows suite. In the discussion part some causes for differences and what the authors believe should be considered in the future can be found.

Key concepts: Curriculum, Mathematics, Public school, Sweden, Textbooks.

Innehållsförteckning

1 Introduktion

Genom många sekler var det få personer förunnat att få undervisning överhuvudtaget och i matematik i synnerhet. Om det alls var tal om undervisning handlade det oftast om religion. De som lärde sig matematik hade i allmänhet bl.a. Euklides ”Elementa” som lärobok. Bland dem som ”drabbades” av denna bok fanns t.ex. Carl Michael Bellman. Han hade en bestämd åsikt om denna bok och formulerade sig sålunda:

> ”Hjernan ännu i mig vrides
> när jag tänker på Euclides
> ock på de Trianglarna a b c och c, d,a
> Swetten ur min Panna gnides
> wärre än på Golgatha”[1]

Under 1800-talet förändrades samhället från jordbrukssamhälle till industrisamhälle. De ökande kraven på utbildning hos befolkningen gjorde att folkskolan infördes 1842. Då blev det också fler som fick möjlighet att ta del av matematiken och nya skolböcker började tas i bruk. De böcker som då användes hade ett annat innehåll än tidigare, mycket var riktat gentemot praktiska problem i samhälle och industri. En del av dessa böcker användes under lång tid, ett exempel är en geometribok vars första upplaga kom 1872 och som så sent som 1932 trycktes upp på nytt.

Vårt ämnesområde för examensarbetet är hur matematikböcker i Sverige har sett ut under de drygt 150 år som allmän folkskola eller grundskola funnits. Vi har valt detta ämnesområde eftersom vi båda har upplevt förändringar i utseendet hos matematikböcker under den tid som gått sedan vi var elever själva. De böcker som vi använt under vår praktik skiljer sig från hur de såg ut på 60- och 70-talet. Det är intressant att göra en komparativ studie mellan böcker från olika tidsepoker för att se på skillnader och likheter samt hur tidens anda haft inflytande på innehållet.

[1] Hassler, Göran (1989) Bellman – en antologi, s.245

1.1 Syfte

I en litteraturstudie består uppgiften i att välja, strukturera och sammanfatta ett avgränsat material, där författarens frågeställning avgör vad som ska tas upp[2]. Syftet för vår undersökning är att studera sambanden mellan dåtidens och nutidens läroplaner (som också hette normalplaner) och de böcker som var aktuella då och nu. Vi vill också jämföra böcker som följer varandra kronologiskt för att se om det finns någon utveckling, d.v.s. om pedagogiken förändras med tiden.

1.2 Frågeställningar

- Vilka samband finns mellan normal- och kursplaner och läroböckernas innehåll?
- Har böckerna förändrats från teori till praktik eller vice versa från folkskolan till nutid?
- Har läroböckerna förändrats med avseende på genus- och etnicitetsfrågor?

[2] Hartman, Sven (2003) Skrivhandledning för examensarbeten och rapporter, s.49-50

2 Bakgrund

Det svenska skolväsendet har utvecklats successivt under drygt 150 år. Några av de viktigare händelserna visas i följande sammanställning:[3]

- 1842 Beslut om införande av en obligatorisk folkskola.
- 1878 Normalplan för undervisningen införs.
- 1919 Undervisningsplan för rikets folkskolor.
- 1940 Tillsättande av en skolutredning.
- 1946 Tillsättande av en skolkommission.
- 1950 Beslut om försöksverksamhet med nioårig enhetsskola.
- 1957 Tillsättning av en skolberedning.
- 1962 Beslut om införande av en obligatorisk nioårig grundskola med läroplanen Lgr 62.
- 1969 Införande av en ny läroplan, Lgr 69.
- 1973 Skolöverstyrelsen ger ut ett korrigerande häfte ”Basfärdigheter i matematik”.
- 1980 Införande av en ny läroplan, Lgr 80.
- 1994 Införande av en ny läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94.

Den första folkskolestadgan kom 1842. I den anges vissa s.k. ”nödiga kunskaper” som mål vilket för matematik innebar kunskap om ”de fyra Räknesätten i hela tal”[4]. Någon egentlig läroplan fanns inte, utan de kom först 1878 som ”Normalplan för Undervisningen i Folkskolor och Småskolor”. I den fanns relativt detaljerade upplysningar om vad som krävdes på de olika nivåerna, samt en detaljerad timplan för varje veckodag för olika grupperingar. Exempelvis gällde för folkskolan att eleverna skulle behärska (förutom det man i småskolan hade lärt sig):

> ”Skriftlig räkning: Addition och subtraktion inom talområdet 1-100; beteckning och uppnämning af tal till 1,000”[5]

Det bör påpekas att man då gjorde en strikt uppdelning av matematiken i delarna geometri och räknelära. Geometrin var en direkt efterföljare till det som tidigare var dominerande med Euklides ”Elementa” som grundpelare, medan räkneläran utgjordes av det praktiska räknandet av olika vardagsproblem.

---

[3] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och i morgon, s.27
[4] Ibid, s.28
[5] Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1878), s.9

På den tiden var skolan uppdelad i småskola och folkskola, ungefär motsvarande det som sedermera blev lågstadium och mellanstadium. Som ett kuriosum kan nämnas att i småskolan bedrevs undervisningen av enbart kvinnor, som dessutom skulle vara ogifta. Folkskollärare var i de allra flesta fall män, som gärna fick vara gifta.

1919 kom en mer genomarbetad och heltäckande undervisningsplan för skolorna. Det var en plan som i stort sett gällde fram till mitten av 1950-talet då tankarna på en enhetsskola, 9-årig och gemensam för alla elever hade vunnit mark. Den stora skillnaden vad matematik beträffar gentemot normalplanerna från 1800-talet var att ekvationer nu ingick, om än i begränsad mängd. För årskurs sju sägs sålunda:

> ”procent och ränteuppgifter med användning, där så finnes ändamålsenligt, jämväl av enkla ekvationer”[6]

Det som följde efter folkskolan var olika beroende på anlag och möjligheter. De flesta lämnade skolan vid 13 års ålder efter 6 års skolgång. Vissa kunde få delta i vad som betecknades som fortsättningsskola, ett eller två år. Parallellt med denna fanns för begåvade elever möjligheten att under senare delen av folkskolan pröva in för den s.k. realskolan. Det var på inget sätt en självklarhet att få gå där, högst 30 % gick vidare dit. Det var även så att den som inte klarade vad som idag närmast kan liknas vid en muntlig tentamen (vid 11 års ålder) inte fick möjlighet till högre studier. Att man åldersmässigt var mellan 12-15 år när man gick i realskolan innebär inte att innehållet motsvarade dagens högstadium eftersom svårighetsgraden var väsentligt högre, åtminstone i matematik.

Det var inte så att gränser mellan olika skolformer var väldefinierade, realskolan kunde vara mellan 3 år och upp till 5 i mitten av 1950-talet. Tidigare hade realskolorna varit könsuppdelade, nu infördes något som kallades samrealskolor för båda könen. Det fanns också särskilda skolor för flickor, kommunala mellanskolor, något som kallades högre folkskola samt olika yrkesinriktade utbildningar. Lokala variationer i landet var också förekommande.

Den som klarat realskolan kunde sedan börja i det som benämndes Högre allmänt läroverk, en skolform som sedermera fick det officiella namnet gymnasium. Även här före-

---

[6] Undervisningsplan för rikets folkskolor (1919), s.60

kom en viss överlappning, prövningen skedde efter det fjärde året av den femåriga realskolevarianten.[7]

För att rensa upp i floran av olika skolformer och möjliggöra en rättvisare bedömning av de olika skolformerna inför vidare studier tillsattes 1940 en skolutredning som efter kriget ersattes av *1946 års Skolkommission* ledd av dåvarande ecklesiastikministern, sedermera statsministern, Tage Erlander. Efter några års arbete förelåg enighet om en obligatorisk 9-årig enhetsskola. Ett principbeslut togs 1950 om en försöksverksamhet som skulle pågå i 10 år och avgöra hur den slutliga utformningen skulle se ut. En viktig anledning till denna reform var att man ville demokratisera skolan och möta ”de förändringar ifråga om social och teknisk utveckling”[8] som samhället undergått och undergick. Detta arbete ledde 1962 fram till den första grundskolan med åtföljande läroplan, Lgr 62. Samtidigt infördes ett nytt betygssystem som hade 5 steg till skillnad från den tidigare 7-gradiga skalan. Den viktigaste förändringen var dock att de nya betygen blev *relativa* och inte absoluta, elevers prestationer skulle jämföras sinsemellan och inte mot en given måttstock.

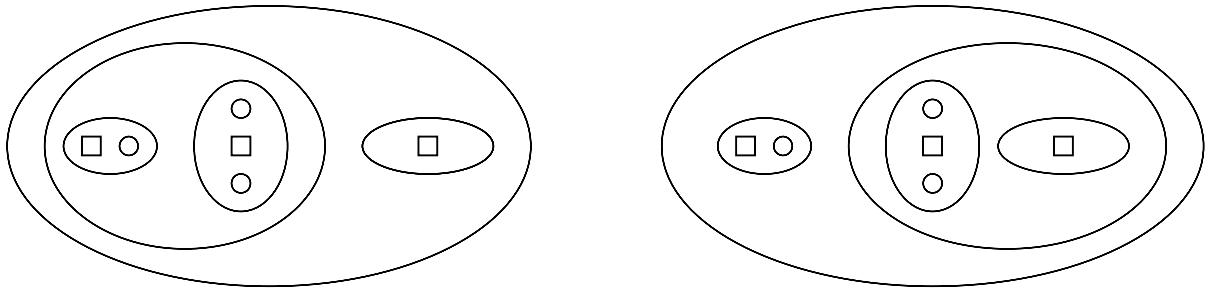
Denna den första av läroplaner för grundskolan var ett digert dokument på 475 sidor som i detalj reglerade skolarbetet. För matematikens del är kursplanen på hela 26 sidor med detaljerade innehållsanvisningar och metodikförslag. Som jämförelse kan nämnas att den långt senare Lgr 80 har totalt 161 sidor och att den nuvarande Lpo 94 bara har en bråkdel av detta.

Redan efter sju år, d.v.s. redan innan de första eleverna från 1962 ännu gått ut skolan kom nästa lärogrundplan, Lgr 69. Denna var för matematikens del starkt inspirerad av det som i U.S.A. hade blivit känt under namnet ”The new Math”. En hörnsten i denna nya lära var den tyske 1800-tals matematikern Georg Cantors mängdteori, känd också som mängdlära. Lgr 69 var inte alls lika hårt styrd vad det detaljerade innehållet i matematikkurserna beträffar. Istället var matematiken uppdelad i innehållsmoment och indelat sekundärt i olika årskurser.

[7] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och i morgon, s.10
[8] SOU 1960:15 Kursplaneundersökningar i matematik och modersmålet, s.499

Ganska snart infann sig hård kritik mot innehållet i läroplanen för matematik, särskilt det s.k. Supplementet. Det innehöll nya och för många lärare svårbegripliga sätt att lära eleverna exempelvis addition med hjälp av mängdlära. Se illustrationen nedan:

Eleverna får även bilda unionen av tre mängder och därvid uppleva att antalet element i unionen är lika oavsett hur mängderna förenas (associativa lagen) t ex.



(2 + 3) + 1 = 5 + 1 = 6

2 + (3 + 1) = 2 + 4 = 6

(2 + 3) + 1 = 2 + (3 + 1)

Detta var något som elever i 7-årsåldern förväntades kunna ta till sig enligt kursplanekonstruktörerna.

Den tomma mängden ∅ åskådliggjordes i en lärobok som ”Mängden rödhåriga kineser som avlagt svensk studentexamen”[9]. Ett annat problem var en ny divisionsalgoritm som p.g.a. missförstånd av vissa lärare undervisades parallellt med den gamla till elevernas förvirring.

Den skarpa kritiken av speciellt mängdläran ledde till att man i U.S.A. fick en reaktion under namnet ”Back to basics”, som önskade en återgång till det gamla. En rad debattartiklar i Dagens Nyheter 1972 tog upp den i mångas tycke havererade matematikutbildningen. I Sverige fick detta till följd att Skolöverstyrelsen 1973 gav ut en skrift betitlad ”Baskunskaper i matematik” som åter mer i detalj redogjorde för innehållet. Särskilt angavs vad ”även de 15 % sämst presterande eleverna” skulle kunna efter låg- mellan- och högstadiet. Man var delvis tillbaka i Lgr 62.

[9] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och imorgon, s.52

Det bör påpekas att många av de idéer som genomsyrat läroplanerna för matematik i Sverige har sitt ursprung i U.S.A. Lgr 80 som blev nästa steg efter den misslyckade Lgr 69 baserades på problemlösning efter amerikansk förebild, ”Problem solving”. Det fanns också en tanke om att detta angreppssätt lättare skulle få elever från studieovana miljöer att klara matematiken. En annan nyhet var att man började definiera basfärdigheter under namnet *nödvändiga kunskaper* och därutöver angavs *önskvärda kunskaper* som kunde eftersträvas av de som så önskade:

> ”Olyckligtvis – men förvisso inte ologiskt - kom många att tolka detta som att kursplanen hade ett ”tak”- längre, eller högre, än till de önskvärda kunskaperna kunde man rimligen inte komma”[10]

Fortfarande var typtal och regler för problemlösning av stor betydelse för arbetet. Den nuvarande läroplanen, Lpo 94, skiljer sig principiellt från de tidigare i så måtto att inga detaljregleringar av innehållet finns. Den enskilde läraren har att själv lösa uppgiften efter bästa förmåga. Nytt är också att man talar i termer av ”mål att sträva mot” såväl som ”mål att uppnå”. Som en följd av den tekniska utvecklingen har också räknare och datorer beretts större utrymme. Användandet av färdig programvara är också inslag som skiljer det nya sättet att betrakta matematik från det tidigare där ren räknefärdighet betonades.

2.1 Utdrag ur läroplaner

När de gäller de äldre normalplanerna är det svårt att plocka relevanta utdrag, eftersom de olika och delvis överlappande skolformerna hade olika krav och olika kunskapsmål. Dessutom kunde lokala variationer påverka innehållet så att avvikelser gör att jämförelser blir svåra. Att folkskolan formellt existerade var inte liktydigt med skolplikt, privat-undervisning och undervisning i hemmen var vanligt och gjorde att helt olika nivåer på elevernas kunskap visade sig vid de inträdesprov som föregick högre studier.[11] Det är först med enhetsskolan, gemensam för alla, som det blir relevant att ta fram de krav och mål som skulle följas i undervisningen. Somligt har trots det levat kvar till våra dagar, här en passus från 1919 års undervisningsplan:

> ” I allmänhet bör man vid räkneundervisningen gå långsamt framåt … Inom varje särskilt moment böra lärjungarna i båda nu nämnda avseenden hava uppnått nödig färdighet, innan

[10] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och imorgon, s.68
[11] Richardson, Gunnar (1998) Svensk utbildningshistoria, s.43,51

de gå över till ett nytt”[12]

Detta kan jämföras med ett ofta citerat stycke ur Lgr 80:

> ” … en elev får inte börja med ett nytt moment utan tillräcklig grund från tidigare moment”[13]

Annat åter har dessbättre försvunnit: År 1900 hade flickorna 2 timmar mindre matematik i veckan än pojkarna, inskränkningen var i geometrikursen. Även i naturkunskap och modersmål fanns liknande inskränkningar eftersom man för flickorna skulle få plats med 4 timmar ”Huslig ekonomi”.[14]

Lgr62

I denna läroplan visas det mycket tydligt hur undervisningen ska gå till i detalj. Den beskriver även vad undervisningen i matematik har för uppgift:

> Undervisningen har till uppgift att ge kunskap och färdighet i elementär aritmetik och algebra samt förtrogenhet med geometrins elementära begrepp och metoder. [15]

Färdighet är att kunna utföra uträkningarna efter givna regler. Vidare tar läroplanen upp:

> På grundval av en klar insikt bör eleverna förvärva säkerhet i att genom såväl huvudräkning som ändamålsenliga skriftliga tillvägagångssätt lösa olika slag av matematiska uppgifter i första hand av praktisk natur. [16]

Vad menas med praktisk natur? Man behöver inte sväva i ovisshet, tydliga anvisningar finnes:

> Eftersom matematikundervisningen i första hand skall fylla en praktisk uppgift, bör eleverna lära sig lösa sådana räkneuppgifter, som möter varje medborgare i hem, arbetsliv och samhälle.[17]

Lgr69

Denna läroplan är indelad i en allmän del samt i supplement för olika ämnen. I den allmänna delen tas det dagliga livet upp bland målen i matematik:

> Att undervisningen skall vidare anknyta till elevernas erfarenheter på så sätt att de får uppleva hur matematiken används i det dagliga livet utanför skolan.[18]

---

[12] Undervisningsplan för rikets folkskolor (1919), s.67
[13] Lgr 80, s.99
[14] Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1900), s.56
[15] Lgr 62, s.164
[16] Ibid, s.164
[17] Ibid, s.171
[18] Lgr 69, Allmän del s.138

Läroplanen betonar också att eleven ska visa färdighet i numerisk räkning både med och utan hjälpmedel och att eleven även ska känna förtrogenhet med några väsentliga begrepp i matematiken. I supplementet för matematik påpekas en sak som skiljer sig från Lgr62:

> I vardagslivet kommer eleverna ofta i kontakt med begreppet proportionalitet; sådana samband bör särskilt uppmärksammas i undervisningen.[19]

I och med detta tar läroplanen upp att det finns orsak till att ägna ett särskilt intresse åt de linjära funktionerna. Här kommer statistiken in som en viktig baskunskap.

Lgr80

I målen för Lgr80 står det angivet att grundskolan är en del av samhället och att kunskaper som är av betydelse för vardagslivet skall spela en stor roll. Det visas tydligt i målen för matematik:

> Eleverna skall därför i första hand skaffa sig god förmåga att lösa sådana matematiska problem som vanligen förekommer i vardagslivet.[20]

För att kunna göra det ska eleverna genom undervisningen ”förvärva säkerhet” i numerisk räkning, huvudräkning och överslagsräkning samt få kunskaper i främst procenträkning, praktisk geometri, enheter, enhetsbyten och beskrivande statistik. Generellt tas det upp i Lgr80 hur viktiga vardagskunskaper är:

> Genom att föra in vardagskunskaper och vardagsfärdigheter i många olika ämnen är det möjligt att ge barnen respekt för att hushålla med resurser och bruksföremål.[21]

Det är i denna läroplan som ordet vardagskunskap börjar dyka upp. Det är också här förståelsen förekommer mer på pränt, som att varje elev ska kunna använda den inlärda färdigheten men också förankra begreppen och förstå användningen i praktiska situationer.

Lpo94

Denna läroplan är tänkt att kunna passa olika individer och betonar att eleverna ska lära sig efter egna förutsättningar och kunna hantera vardagslivet efter det:

> Skolan skall ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem.[22]
> Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan det tillämpa det i vardagslivet.[23]

[19] Lgr 69, Supplement s.24
[20] Lgr 80, s.98
[21] Ibid, s.16
[22] Lpo 94, s.14

Under mål att uppnå i grundskolan tar läroplanen upp de övergripande målen som för varje ämne ofta är reducerat till en enstaka mening. För att få fram mer vad som ska läras ut i grundskolan i matematik hänvisas det till kursplanen:

> Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande.[24]

Det är stor skillnad på denna beskrivning och de detaljerade anvisningar som i t.ex. Lgr 62 styrde verksamheten. Även i de direkta målbeskrivningarna lämnas stort utrymme för tolkning av vad som är relevant kunskap och vilket som kan anses vara väsentligt.

2.2 Jämförelse av läroplanerna

En jämförelse av de olika läroplanernas innehåll kan se ut på detta sätt:

Läroplan	Mål	Kunskapsformer
1962	Praktisk nytta av matematik	Färdighet och förtrogenhet
1969	Upplevelse av matematikens roll i vardagslivet	Färdighet och förtrogenhet
1980	Problemlösning med exempel hämtade ur verkligheten	Färdighet och förståelse
1994	Insikt i och behärskande av matematiskt tänkande och tillämpningar i vardagslivet	Färdighet, förståelse och förtrogenhet.

[23] Ibid, s.15
[24] Skolverket (2000) Kursplan för grundskolans matematik, s.1

2.3 Annan forskning

Tidigare forskning i ämnet har inte varit så omfattande efter vad vi har sett i våra efterforskningar. Sökningar i internationella databaser på ledord som *mathematics, textbooks, comparative* och *study* leder till ett fåtal träffar av vilka de flesta är relaterade till helt andra undersökningar, orden råkar bara ingå i den löpande texten. De som kunde vara av relevans behandlar amerikanska läroböcker i förhållande till exempelvis koreanska eller japanska läroböcker och handlar mycket om användningen. Dessutom är dessa undersökningar inriktade på de böcker som finns för närvarande och behandlar inte äldre läromedel.

En svensk studie som vi funnit[25] innehåller jämförelser av matematikböcker för årskurs sju men är åter bara inriktat på de böcker som fanns vid tidpunkten för uppsatsens tillkomst. I sammanfattningen konstateras att inga väsentliga skillnader föreligger mellan de olika böckerna vad innehållet beträffar. I uppsatsen refereras till en artikel[26] om läroböcker men den är begränsad till böcker som utgivits efter andra världskriget. Artikeln tar heller inte upp det som vi var intresserade av i våra frågeställningar utan är en delmängd av en rapport till regeringen från utbildningsdepartementet rörande läromedelssituationen i skolan.

En annan uppsats[27] med litteraturstudium som huvudtema inriktar sig främst på att finna uppgifter som direkt kan anses höra till de påtagliga vardagsproblemen. Här är inte matematiken i sig det intressanta utan tillämpningarnas representation i läromedlen. Författaren nöjer sig också med att behandla ett fåtal läroböcker, även här för årskurs sju.

Det som i allmänhet står att finna för övrigt är undersökningar om *användningen* av ett givet läromedel, inte vad det innehåller rent faktiskt, vilket för vårt vidkommande inte är särskilt relevant.

[25] Brändström, Anna (2002) Granskning av läroböcker i matematik - för årskurs 7
[26] Grevholm, Barbro och Nilsson, Margita och Bratt, Helge (1988) Läroböcker i matematik
[27] Björkholm, Margaretha (2006) Vardagskunskap i matematik en litteraturstudie

3 Metod

3.1 Urval

De böcker vi har valt för vår litteraturstudie är böcker som varit använda under lång tid i undervisningen, varit dominerande på marknaden eller har tidstypisk prägel.[28] Som ett exempel på det första kriteriet har vi med ”Lärobok i räknekonsten” av Zweigbergk. Denna bok kom redan år 1839, d.v.s. tre år innan folkskolan introducerades. Det exemplar vi studerat är 35:te tryckningen från 1920, boken användes således i över åttio år! Visserligen reviderades den under åren med enhetsbyten för mått och vikt och ett kapitel om ekvationer lades till, men i allt väsentligt var innehållet det samma. Det andra och tredje kriteriet representeras av boken ”Hej matematik” som vid införandet av Lgr 69 var helt dominerande på läromedelsmarknaden[29] med sin mängdlära och den nya terminologi som Skolöverstyrelsen fastställt.[30]

3.2 Analyskriterier

För vår studie har vi utgått från de kriterier som finns i häftet ”Analys av läromedel”[31] som användes i kurs 3 på 60p-programmet. Det är en generell matris med fem huvudpunkter och ett antal underrubriker enligt nedanstående:

Innehåll

Hur stämmer innehållet med kursplanemålen?

Sakligt, vederhäftigt, relevant i förhållande till kursmålen. Allsidigt?

Hjälper texten till att överbrygga kända svårigheter?

Hur knyter innehållet an till övriga samhället?

Inriktad på fakta, förståelse eller….?

Intressant, motiverande?

Språk

Begripligt för eleverna?

[28] Johansson, Bo och Svedner, Per Olof (2001) Examensarbetet i lärarutbildningen, s.61
[29] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och imorgon, s.61
[30] SÖ (1967) Matematikterminologi i skolan

Intresseväckande? Måleriskt?

Hur förklaras ord? Hur används ord?

Genus/etnicitet/miljö
Finns det människor på bild eller i text. Vad gör de? Vad säger de? Annan roll? Män, kvinnor - pojkar, flickor. Olika kulturer och länder?

Historiska bilder, vetenskapsmän - hur framställs de. Diskuteras valet av personerna?

Görs kopplingar till miljöfrågor?

Historiskt perspektiv? Etik? Internationellt perspektiv?

Andra underliggande budskap s.k. följemeningar.
Syn på naturvetenskap? Syn på kvinnor? Syn på naturen? Et.c.

Form
Tilltalande layout? Bilder, bildtexter. Koppling bild och text.

Är diagram och bilder begripliga? Tillför de något?

Det är svårt att t.ex. göra jämförelser av hur förståelsen var förr och nu. Det är även svårt att veta hur språkförståelsen var förr kontra nu. Dock tycker vi att listan täcker intressanta saker man vill ha reda på och det är inte så att någon annan bedömningsmatris fanns tillgänglig för oss som kunde ha utgjort ett alternativ.

3.3 Jämförelsekriterier

Vi har att både jämföra läroplaner mot läroböcker men även läroböcker sinsemellan. Vid komparation behöver man lämpliga kriterier att utgå från. En uppsättning sådana som föreslagits är:[32]

a) Man måste utgå från enheter som går att jämföra
b) Före jämförelsen behöver man generalisera de företeelser som skall jämföras.
c) För att en meningsfull jämförelse skall kunna ske måste en sortomvandling ske
d) Såväl likheter som olikheter skall beskrivas

Inte allt är tillämpligt, exempelvis lämpar sig punkt c) för jämförelser av arbetslöshet i olika länder med olika system för redovisning och statistik.

[31] Ekborg, Margareta (2006) Analys av läromedel
[32] Ejvegård, Rolf (2003) Vetenskaplig metod, s.41

3.4 Validitet

Med validitet menas att man verkligen mäter det som man vill mäta.[33] Ett annat sätt att formulera begreppet är: Ger resultaten en sann bild av det som man vill undersöka?[34] I detta fall är det inte självklart vilka förutsättningar som rådde för hundra år sedan i skolan vilket påverkar graden av säkerhet när man försöker göra jämförelser.

Man kan tänka sig att de böcker som användes förr inte var tänkta som annat än rena övningsböcker och att lärarens kunskap hade en annan betydelse än idag. Numera är böcker ofta tänkta för självstudier i viss utsträckning och det är klart att detta påverkar utformningen av speciellt teoridelarna. Trots detta är talen i böckerna inte beroende av om teorin kommer från boken eller läraren och det är talen i första hand som jämförs; utseendet av böckerna kommer i andra hand.

Att det numera finns möjlighet att på ett enkelt och billigt sätt framställa trycksaker av olika typer innebär att även skolböcker påverkas. Man kan dra en parallell till dagstidningar förr som inte hade bilder i den utsträckning som man har nu. Förr var det både svårt och dyrt att inkludera bilder i olika trycksaker och priset på en bok eller tidning var mycket beroende av hur många bilder som fanns.

Man läste matematik i folkskolan under ett mindre antal år än idag på grundskolan. Detta har också en påverkan på jämförelsernas och mätningarnas värde. Flickor hade dessutom mindre antal timmar än pojkarna eftersom de inte ansågs behöva lika mycket som pojkarna enligt normalplanerna förr. Man vet inte heller om eleverna alltid verkligen fick de antal timmar som de enligt bestämmelserna skulle ha.

Att det ibland var brister i barnens och ungdomarnas språkfärdigheter är inte något som lätt kan kompenseras för när man försöker avgöra hur mycket av texterna som förstods av flertalet. En del böcker har ett stort antal likartade uppgifter som man troligen gjorde ett urval från. Åter är det vanskligt att veta hur detta urval i så fall gjordes och vilka elever som räknade fler eller färre uppgifter.

---

[33] Ibid, s.69

[34] Johansson, Bo och Svedner, Per Olof (2001) Examensarbetet i lärarutbildningen, s.72

4 Resultat

Genomgången av de olika läroböckerna är i kronologisk följd. När det gäller de äldre böckerna har vi valt två geometri- och två räkneläroböcker som delvis överlappar varandra tidsmässigt. I de senare böckerna är geometri och räknelära sammanfört till en matematikbok och behandlas tillsammans.

4.1 Lärobok i räknekonsten

Denna lärobok har även bortsett från böcker som ”Elementa”en plats bland de böcker som varit mest långlivade i skolvärlden eftersom den användes i mer än åttio år. Även om den är en bok i räknelära innehåller den även ett mindre kapitel om geometri och ett om äldre enheter samt olika tabeller över vikt, längd och valutor i olika länder. Det är en omfattande bok användbar för alla varianter av folkskolan vilket kanske kan förklara dess popularitet.

Innehåll

I boken finns rikligt med exempel på allt som för den vanligaste folkskoleformen krävdes: ”De fyra räknesätten i hela tal och bråk med tillämpning på praktiska uppgifter af lättfattligt innehåll”[35]. Först 1919 kom ekvationer med i läroplanerna och procenträkning var sparsamt förekommande. Varje kapitel inleds med en omfattande teoridel som även innehåller en ”frågestund” att gå igenom med eleverna. Exempelnumreringen är unik för varje kapitel. Ett exempel på diskussionsfråga:

Ex: *”Om man till 7 äpplen lägger 8 äpplen, huru många äpplen har man då?”*

Under ”Skriftlig addition” påpekas att enklare uppgifter bör räknas utan att ställa upp talet i den vanliga formen, utan adderas direkt: 3000+420+6=3426 anses även ”begynnaren” kunna klara. Vid uppställning tränas färdighet i första hand, långa uträkningar utgör en stor del av materialet. Här ett av många sådana exempel ur boken:

Ex. 58. *”394+395+7568+254+895+2369+754+5942+386+7175”*

[35] Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1900), s.28

I boken förekommer åtskilliga referenser till det vardagliga och till för eleverna välkända företeelser. De beskrivna talen handlar i stor utsträckning om hantverk, lantbruk eller olika arbetares förmåga m.a.p. dikesgrävning och liknande:

Ex. 65. *"Om 8 man på 10 dagar gräfva en grop, 180 m. lång, 2 m. bred och 9 dm. djup, då de arbeta 9 timmar om dagen och hvar och en hinner uppkasta 25 spadtag i minuten, på huru lång tid kunna då 10 man gräfva en grop, 240 m. lång, 25 dm. bred och 12 dm. djup, då de dagligen arbeta 10 timmar och hvar och en hinner uppkasta 20 spadtag i minuten?"*

Den uträkningsmetod som användes i detta exempel kallas (sammansatt) *reguladetri*, i princip proportionalitet enligt följande:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Sådana problem var talrika och kan anses vara en föregångare till ekvationsräkning. Redan på den tiden existerade begreppet tvärvetenskap utan att det särskilt markerades:

Ex. 34. *"Hvilket år afled Karl XI, som föddes år 1655 och dog vid 42 års ålder?"*

Generellt är färdigheten de dominerande inslaget i exemplen, även om viss förtrogenhet rörande de välkända vardagsproblemen också framträder. Förståelsen behandlas främst i de muntliga övningarna, där äpplen och päron på ett påtagligt sätt adderas eller subtraheras.

Författaren har en kommentar till framförallt läraren efter att samtliga fyra räknesätt behandlats och ett antal blandade exempel kvarstår som final:

> "För att vinna ändamålet med dessa och dylika exempelsamlingar är nödvändigt att tillse, det lärjungarne fullkomligt inse, hvarför de använda det ena eller andra räknesättet. Lämpligast torde vara att med dem muntligen genomgå större eller mindre afdelningar häraf, hvarvid de få försöka att själfva utfinna och redogöra för gången af frågornas lösning, innan de företaga deras skriftliga uträkning, vid hvilken senare de dessutom böra tillhållas att esomoftast genom pröfning förvissa sig, att de funna svaren uppfylla de i frågorna uttryckta villkoren. Omväxling af muntliga och skriftliga öfningar är för öfrigt utan tvifvel ändamålsenlig vid större delen af den aritmetiska undervisningen både för att lifva intresset och för att vaka öfver insikten."

Man kan här ana en början till vad som senare skulle komma att kallas problembaserad lösning, PBL, som ett sätt att motivera eleverna.

Språk

Språket i boken är en blandning av formell matematikterminologi och högst vanliga ord och meningar hämtade från bekanta situationer. Det är tänkbart att inte alla begrep allt men förmodligen gjordes ett urval av läraren.

Genus/etnicitet/miljö

För att börja bakifrån sägs väldigt lite om miljö i boken. På den tiden var miljöfrågor inte alls något man diskuterade. Visserligen handlar många problem om jordbruk, såning och skörd och även småindustri men några som helst miljökonsekvenser av verksamheten finns inte angivna. På samma sätt nämns inget om etnicitet. På den tiden var i princip alla etniska svenskar och de som inte var det var i stor utsträckning förvägrade ordnad undervisning, exempelvis samer och zigenare. Den största etniska minoriteten som accepterades var finländare och de fick utstå försvenskning i skolan. Talade man finska i klassrummet fick man bestraffning, skolaga var vid denna tid tillåten och vanlig.

När det gäller genusfrågor har kvinnor i allmänhet en underordnad ställning. Majoriteten av problemen handlar om män och mäns aktiviteter. Om kvinnor alls förekommer är de inte lika mycket värda som män:

Ex. 32. *"Om 2 karlar vid ett arbete förmår uträtta så mycket arbete som 3 qvinnor, och 4 qvinnor svara i arbetskraft emot 7 gossar; hur många gossar behöfvas då dervid i stället för 8 karlar?"*

Detta exempel hade knappast varit acceptabelt idag. Problemet är ett exempel på s.k. kedjeräkning, en sorts föregångare till algebra.

Övrigt

Med undantag för kungar och någon svensk författare förekommer inte referenser till kända personer. Detta förefaller märkligt i en era då många kända svenska uppfinningar såg dagens ljus och samhällsutvecklingen var stadd i stark förändring särskilt vad naturvetenskap och samfärdsel beträffar. Kanske kan kostnader för revidering på den tiden varit för höga för att motivera uppdatering. Vissa problem har dock uppenbart tillkommit sedan första upplagan 1839:

Ex. 68. *”År 1898 var järnbanornas längd i Europa 269 743 km., I Amerika 386 732 km., i Asien 55 605 km., i Afrika 17 058 km., och i Australien 23 334 km.; hvad gör detta i a) kilometer, b) nymil och kilometer?”*

Här är en enhet betitlad nymil som i dagens språkbruk bara skulle heta mil.

Form

Boken är mycket sparsamt illustrerad. De illustrationer som finns, trianglar, cirklar och dylikt, har i allmänhet direkt koppling till teorin. Enstaka avbildningar av vikter utgör undantaget. Det fanns då inte som nu något direkt incitament för att göra läroböcker ”roliga”, utan huvudsakligen var man intresserad av att komprimera stoffet för att få ner sidantalet.

4.2 Folkskolans nya räknebok

Denna bok förekom samtidigt som den föregående. I denna bok har man mer specifikt låtit sig styras av den år 1900 publicerade normalplanen. Boken innehåller inget utöver det som stipuleras i denna för folkskolans litt. A, d.v.s. fyraårig skola med separata klasser. Boken, eller snarare häftet, är tryckt i oktavformat med väl utnyttjade sidor, troligen för att få ner priset. Läroböcker fick man förr betala själv.

Innehåll

Boken har inte någon teoridel som föregår räkneuppgifterna, utan har viss begränsad teori insprängd bland talen. Det är uppenbart att den inte är avsedd för självstudier, utan kräver separat genomgång av lärare. Vissa moment som tidigare ingick, såsom reguladetri, saknas. Problemen är generellt på en ganska låg svårighetsnivå. Exemplen är löpande numrerade. En nyhet är att vissa uppgifter skall utföras muntligen:

Ex. 83. *”Utsäg följande tal a) 4325; b) 5009; c) 7139 !”*

Ren färdighetsträning har en dominerande roll bland exemplen. Uppbyggnaden är med uppställda uppgifter och benämnda uppgifter omväxlande. Problem rörande lantbruk och småhantverk är vanligast. Handel med olika råvaror samt penningomvandling finns också i många uppgifter:

Ex. 529. *”Asp köpte i handelsboden 25 kg. rågsikt à 0,19 kr. per kg., 15 kg. vetemjöl à 0,23 kr. kg., 6,5 kg. socker à 0,58 kr. kg. och diverse varor för 8,33 kr. I betalning* *lämnade han en femkrona och två tiokronor. För resten av pengarna köpte han kaffe à 2,35 kr. per kg. Huru mycket kaffe fick han?"*

Språk

Språket är genomgående vardagsspråk eftersom teoriavsnitt i stort sett saknas. Den teori som finns är förutom enstaka specialuttryck också formulerad med enkelt språk. I de allra flesta benämnda uppgifter är innehållet välbekant och begripligt, endast några uppgifter för årskurs fyra innehåller mer komplicerad terminologi:

Ex. 505. *"En 3 månaders växel å 486,60 kr diskonterades efter 5½ %. Huru mycket penningar erhölls för densamma?"*

Tal av denna typ var en förberedelse för det som betecknades folkskolans högre avdelning, i vilken räkningen bytte namn till "matematik med bokföring"[36].

Genus/etnicitet/miljö

I boken är det genomgående att kvinnor mest var betrodda med mindre och vardagliga inköp. Alla viktigare och större transaktioner utfördes av män. Två exempel:

Ex. 248. *"Gumman Lena köpte i handelsboden kaffe för 2 kr. 40 öre, socker för 2 kr. 75 öre, sirup för 85 öre och diverse varor för 1 kr. 36 öre. Huru mycket skulle hon betala härför?"*

Ex. 249. *"Berggren köpte ett par oxar på marknaden för 380 kr. Almgren köpte även ett par som kostade 415 kr. Huru mycket dyrare voro Almgrens oxar?"*

När det gäller etnicitet kan man konstatera att samtliga namn på personer som förekommer i boken är svenska. I uppgifterna 26-29 förekommer i tur och ordning följande personer: arbetaren Gullstrand, handlanden John Håkansson, gumman Lisa Petersson och snickaren Anders Phil. Åter speglas samhällsstrukturen i yrkesvalen, de enda kvinnliga näringsidkare som förekommer i boken är gummor som säljer smör på torget (flera exempel). Övriga kvinnor är passiva konsumenter av varor köpta för pengar som någon mansperson har tjänat ihop.

Miljöaspekter lyser med sin frånvaro, ett problem som handlade om älgjakt (Ex. 302) konstaterar antalet skjutna djur utan vidare diskussion. Även beskrivningar av andra länder är kortfattade och inkluderar vanligtvis bara namnet på landet.

[36] Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1900), s.56

Övrigt

I boken förekommer ett relativt stort antal problem rörande procenträkning. På samma sätt som uppgifter med industrirelevans blir vanligare efter hand märks också den ökande betydelse som handel får även för vanliga människor. Självhushållningen ersätts mer och mer med lönearbete. En intressant aspekt på problemen är att man inte utövar någon censur gentemot tobak och rusdrycker; åtskilliga problem handlar om öltappning, vinhantering, cigarrpartier och liknande.

Form

Denna bok saknar helt och hållet illustrationer, alla problem är antingen uppställda eller benämnda d.v.s. med text. Det kompakta formatet och enkla utförandet indikerar en billighetsupplaga för elever med knappa resurser. Priset anges på omslaget till 60 öre i kartonnerat utförande, facit såldes separat för 10 öre. Man kan jämföra med kilopriserna på olika råvaror i boken, exempelvis kostade 1 kg smör 1 kr 75 öre, 1 liter mjölk 12 öre.

4.3 Folkskolans geometri

Denna bok användes i över 60 år i folkskolan, första upplagan publicerades 1872. I förordet till denna säger författaren: ”I den mån geometrien börjar bliva ett mer allmänt undervisningsämne i folkskolorna…..”.Först med 1878 års normalplan blev geometri obligatoriskt i undervisningen. Till skillnad från räkneläran undervisades geometri bara under ett eller två år, i det senare fallet med vad som numera skulle kallas ”halvfart”. I förordet till fjärde upplagan (1891) redogörs för vissa omstruktureringar av stoffet som en konsekvens av vad normalplanen för folkskolan föreskrev. Här finns också referens till den instans som tillstyrkte (godkände) läroböcker: Folkskolelärobokskommittén.

Innehåll

Eftersom det är tal om geometri finns det naturligtvis kopplingar till Euklides. Till skillnad från ”Elementa” saknas i allmänhet bevis för de olika satserna. Det rekommenderas att läraren efter behov utför något bevis på tavlan:

> ”I mån av tid och andra omständigheter må läraren i sammanhang härmed framställa om likformiga trianglar och andra ytfigurer vad som kan i praktiskt avseende vara viktigt och såsom tillämning därav visa t.ex. huru man kan beräkna höjden av föremål (torn, träd m.m.) utan att

> direkt mäta dem. För att förekomma praktiska misstag kan också vara behövligt att någon gång genom uppritning och åskådning visa sanningen av de satserna…”[37]

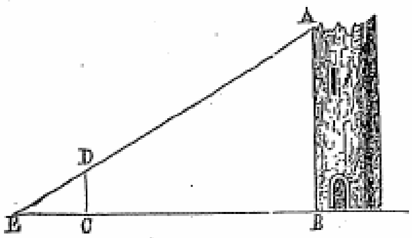
Boken innehåller dessutom ett stort antal tillämpningar av praktisk natur, vilket inte var fallet i ”Elementa”. Upplägget i boken är genomgående detta: Först gås teorin igenom, sedan några enklare uppgifter på denna. Efter ett antal delkapitel med likartade figurer avslutas kapitlet med blandade uppgifter där de olika figurerna sammansätts till mer komplicerade problem. Ett exempel:

Ex.83. *”Tvenne rektangelformiga trädgårdar av lika ytinnehåll äro inhägnade med spjälstaket. Den ena är 270 m. lång och 200 m. bred, den andra är 300 m. lång; a) Huru bred är den senare? b) Med huru många meter överskjuter den senares omkrets den förras? c) Huru mycket kostar den senares inhägnad mer, då varje meter av staketet betalas med 75 öre.”*

Illustrationer är ibland tagna ur verkligheten vilket ger ett mer levande intryck än de rena geometriska skisserna. Ett exempel på mätning av ett torns höjd med likformiga trianglar ses här:

4. *Att finna ett föremåls höjd, när man icke omedelbart kan mäta densamma.* — Antag, att höjden av tornet AB (bild 95) sökes! Välj på något avstånd, efter behag, från AB en punkt C och nedsätt i denna punkt en stör DC lodrätt i marken! Lägg vidare huvudet ned till marken och uppsök noga den punkt E, varest tornspetsen för ögat bortskymmes av störens översta ändpunkt!

Bild 95.



Nu äro trianglarna ECD och EBA likvinkliga och således även likformiga (n:r 82), till följd varav linjen DC är så stor del av linjen EC, som höjden AB är del av linjen EB. Om man därför uppmäter avstånden EC och EB samt stören BC, så kan man lätt uträkna tornets höjd AB. Antag, att vid mätning DC befinnes vara = 12 dm., EC = 20 dm. och EB = 82 dm.! DC är då $\frac{12}{20} = \frac{6}{10}$ av EC. Därför är även AB $\frac{6}{10}$ av EB. Men EB = 82 dm., $\frac{1}{10}$ därav = 8,2 dm., alltså är AB = 6 × 8,2 dm. = 49,2 dm. = 4 m. 9 dm. 2 cm.

Föremåls höjd kan ock utrönas genom den skugga, de kasta. Antag, att skuggan från tornet AB (bild 95) räcker till punkten E på marken! Mät skuggan BE och antag, att den är t. ex. 20 m.! Nedsätt någonstädes bredvid tornet en käpp

[37] Folkskolans geometri, s.78.

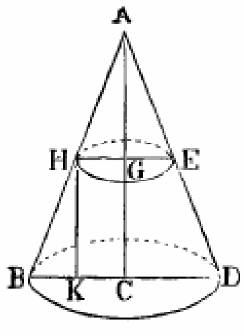
rakt i marken! Mät både käppen ovan marken och dess skugga! Låt käppen vara t. ex 8 dm. och dess skugga 10 dm.! Käppen är då $= \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ av sin skugga. På samma sätt är även tornets höjd $\frac{4}{5}$ av dess skugga 20 m. Men $\frac{1}{5}$ av 20 m. $= 4$ m., således är tornets höjd $4 \times 4 = 16$ m.

Begrepp som stympad kon har numera kommit i skymundan i matematiken. Förr fanns det viktiga tillämpningar på detta begrepp, i form av den approximation som en tunna eller ett fat utgjorde. En smörbytta fanns också som vardagligt föremål i de flesta hem och dessa hade formen av en stympad kon eller kägla som beteckningen var då.

2. Att uträkna stympade pyramiders och käglors kubikinnehåll.

82. Låt BHED (bild 90) föreställa en parallellt avstympad rät kägla samt HEA fyllnaden till densamma eller den bortskurna delen! Nu är tydligt, att, om kubikinnehållet vore känt av hela käglan BDA samt av den bortskurna delen HEA och det senare kubikinnehållet droges från det förra, så skulle resten utvisa kubikinnehållet av den parallellt avstympade käglan BHED. — Men, då man i verkligheten har en stympad kägla för sig, t. ex. en smörbytta eller en balja (BHED), så fattas alltid fyllnadan (HEA) eller den lilla käglan som blivit bortskuren. Härav försvåras beräkningen men kan likväl verkställas. Ty betrakta närmare trianglarna BCA och BKH, av vilka sidorna i den förra äro hela käglans radie BC, dess höjd CA och sida BA; i den senare utgöras sidorna av skillnaden BK mellan den större och mindre radien, den stympade käglans höjd KH samt dess sida BH. I dessa trianglar äro vinklarna BKH och BCA lika, emedan båda äro räta, och vinkeln HBK är gemensam för båda trianglarna, varav följer, att vinkeln BHK är lika med vinkeln BAC. Var och en vinkel i den ena triangeln är således lika med sin motsvarande vinkel i den andra triangeln, och när trianglarna äro likvinkliga, så äro de alltid *likformiga*)*. Uti likformiga trianglar åter hava alltid de sidor, som stå

Bild 90.



omkring lika stora vinklar, ett bestämt förhållande till varandra, så att i den större triangeln sidan CA är lika många gånger större än sidan BC, som i den mindre triangeln sidan KH, är större än BK, vilket genom försök kan utrönas. Vilka sidor i dessa trianglar kunna nu direkt mätas? Först kan man mäta den större radien BC och den mindre HG; skillnaden dem emellan är BK; vidare kan man mäta den stympade käglans höjd KH; men CA kan icke mätas. Men, om jag ser efter, huru många gånger KH är större än BK och tager BC lika många gånger som detta tal utvisar, så säger mig produkten längden av CA. När denna linje är funnen, så är åter den övriga beräkningen lätt.

I boken finns på några ställen inslag av laborativ karaktär, särskilt ritövningar:

Ex. 19. *"Utsätt en punkt på tavlan eller papperet! Sammanställ omkring denna punkt så många räta vinklar som möjligt! Huru många räta vinklar kunna således stå tillsammans i en punkt?"*

Språk

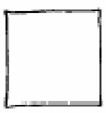
Med naturlighet blir språket mer komplicerat än i räknelärorna. Den speciella terminologi som finns i geometri förklaras med illustrationer för varje kropp:

2) **Fyrhörningar.**

13. Upprita 4 räta linjer, så att 2 och 2 sammanträffa med sina ändpunkter! Dessa linjer begränsa då en yta, som har 4 hörn och kallas därför *fyrhörning;* hon har även 4 sidor och får därför namnet *fyrsiding*. ***Fyrhörning eller fyrsiding är*** således ***en sådan yta, som begränsas av fyra räta linjer.***

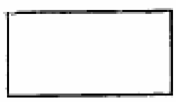
14. De vanligast förekommande fyrhörningar äro följande 6 slag: ***kvadrat, rektangel, romb, romboïd, trapezium*** och ***trapezoïd.***

Bild 24.



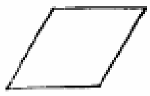
Kvadrat eller ***liksidig*** och ***rätvinklig ruta*** kallas en sådan fyrsiding, som har alla sidorna lika stora och alla vinklarna räta (bild 24).

Bild 25.



Rektangel eller ***rätvinklig långruta*** är en sådan fyrsiding, som har alla vinklarna räta men endast de motstående sidorna lika stora (bild 25).

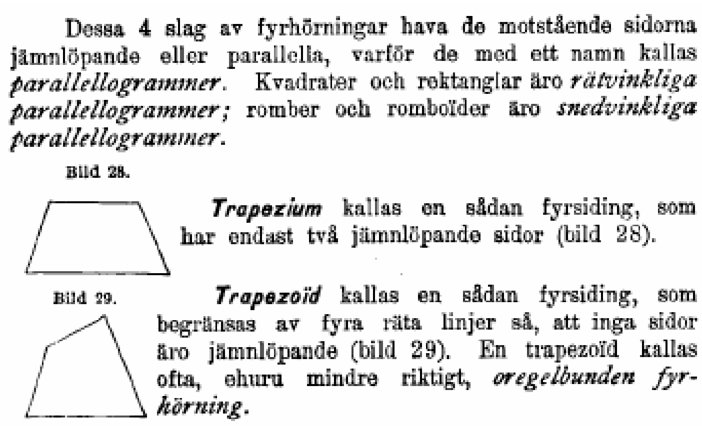
Bild 26.



Romb eller ***liksidig spetsruta*** är en sådan fyrsiding, som har alla sidorna lika stora men vinklarna sneda, så att endast de motstående vinklarna äro lika stora (bild 26).

Bild 27.

Romboïd eller ***lång spetsruta*** är en sådan fyrsiding, som har endast de motstående sidorna lika stora och vinklarna sneda (bild 27).



Dessa 4 slag av fyrhörningar hava de motstående sidorna jämnlöpande eller parallella, varför de med ett namn kallas *parallellogrammer*. Kvadrater och rektanglar äro *rätvinkliga parallellogrammer*; romber och romboïder äro *snedvinkliga parallellogrammer*.

Bild 28.

Trapezium kallas en sådan fyrsiding, som har endast två jämnlöpande sidor (bild 28).

Bild 29.

Trapezoïd kallas en sådan fyrsiding, som begränsas av fyra räta linjer så, att inga sidor äro jämnlöpande (bild 29). En trapezoïd kallas ofta, ehuru mindre riktigt, *oregelbunden fyrhörning*.

I räkneexemplen är språket vardagligt och problemställningarna hämtade ur praktiska situationer. Bortsett från sträckor, ytor och volymer som anges med olika bokstavskombinationer används inte variabler i problemen. Siffervärden introduceras direkt för en radie utan att man går omvägen över t.ex. r eller R. π skrivs också ut som 3,14 direkt i problemen. Som en kvarleva från äldre språkbruk refereras till en linje som ”henne” och en yta som ”hon”, något som man idag inte skulle göra.

Genus/etnicitet/miljö

I en geometribok blir det inte av förklarliga skäl särskilt mycket av vare sig genus, etnicitet eller miljö och denna bok utgör inget undantag. En enskild hantverkare, ej namngiven, och en hemmansägare är de enda exempel på personer som förekommer i boken. Visserligen redogörs det för olika konstruktioner, däribland pyramiderna i Egypten, men några detaljer eller andra beskrivningar förutom materialet ges inte.

Övrigt

Boken existerade under en period då mått- och längdenheter förändrades, det metriska systemet fick genomslag i vardagen. Särskilt påpekas i den upplaga som fanns tillgänglig att de övningar som tidigare behandlade omvandlingar mellan olika enheter, ”reduktioner”, tagits bort ”såsom hädanefter mindre behövliga”[38] Vid ett par ställen ges alternativförslag till lösning av mätproblem, t.ex. vid mätning av ett parallelltrapets som i boken kallas *trapezium*.[39]

---

[38] Ibid, förordet

[39] Ibid, s.37

Form

Boken är framställd i oktavformat, en storlek något mindre än nutidens A5. Det stora antalet illustrationer bidrar till att ge boken ett luftigt intryck trots att texten är kompakt, skriven med enkelt radavstånd och litet typsnitt. Det är inte i första hand ett tilltalande yttre som kännetecknar boken, utan mer ett rättframt och pragmatiskt sätt att presentera geometri med de tillämpningar som ansågs nyttiga.

4.4 Lärobok i geometri

Denna bok fanns parallellt med den föregående och trycktes så sent som 1942 i en 25:te oförändrad upplaga, den första kom 1910. Att den kunnat tryckas så många gånger utan förändringar beror sannolikt på alla äldre enheter vid denna tid var fullt ersatta med metriska. Den förändring från normalplanen 1900 till 1919 års undervisningsplan var vad geometri beträffar också så liten att det inte krävdes någon revision av läroböckerna. Läroboken är en *förkortad upplaga* av en mer omfattande variant. Folkskolan hade flera möjliga utseenden med olika kursinnehåll.

Innehåll

Boken har inte några kopplingar till den euklidiska geometrin, problemen saknar helt teoretisk bakgrund. Istället finns beskrivningar och förklaringar. Flera kapitel inleds med en liten laboration där vardagsföremål och ritinstrument används:

> *"Materiell: Bok, 5-öring, metermått, passare, gradskiva, vinkelhake"*

Bild 17.

Vad föreställer bild 17? Vad slags linje utgör slantens kantlinje? Denna avbildas bäst med tillhjälp av en passare eller ett cirkelinstrument. (Bild 18.)

Utsätt på papperet en punkt A! Uppríta med passare en linje omkring densamma såsom i bild 19! Drag räta

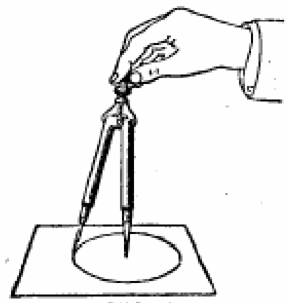


Bild 18.

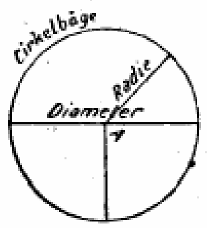


Bild 19.

linjer från mittpunkten A till den krokiga linjen! Mät var och en av dem! De äro lika långa.

Varje del av den krokiga linjen befinner sig således på lika avstånd från mittpunkten.

En sådan *linje* kallas ***cirkelomkrets*** eller ***periferi***, och den *yta*, som begränsas av densamma, benämnes ***cirkel***. *Mittpunkten* i cirkeln kallas ***medelpunkt*** eller ***centrum***. *Avståndet från medelpunkten till omkretsen* heter ***radie***. Varje särskild *del* av omkretsen utgör en ***cirkelbåge***.

Alla cirklar ha samma form, men kunna vara mycket olika till storleken. Det finnes således endast *ett slag* av cirklar.

Det är genomgående en bok inriktad på praktiska vardagsproblem där geometri används i hemmen och i arbetslivet:

Ex. 89. *"En lampmatta har formen av en regelbunden sex-siding; huru många m. band åtgå för att kanta mattan, då varje sida är 1,5 dm.?"*

I många problem vill man stimulera elevernas eget tänkande med frågor rörande förståelse av olika figurer:

Beräkning av snedvinkliga figurer.

51. *Beräkna ytan av en snedvinklig parallellogram!*

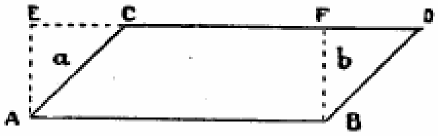


Bild 57.

Ledning: Uppríta på ett papper en ▱! Drag från basens ändpunkter vinkelräta linjer så, som bild 57 angiver! Förläng linjen CD till punkten E!

Genom denna uppritning bildas två trianglar a och b. Klipp av △ b och för den över till △ a! Den sammanfaller till alla delar med △ a. Den snedvinkliga parallellogrammen ABDC har på detta sätt blivit ombildad till en rätvinklig parallellogram ABFE. Båda parallellogrammerna äro lika stora. Basen och höjden hos den ena = basen och höjden hos den andra.

En snedvinklig parallellogram är lika stor som en rätvinklig, som har lika bas och höjd.

52. Att mäta och beräkna ytan av en triangel kan tillgå på följande sätt:

Upprita en rätvinklig och likbent triangel och gör sidorna, som omsluta den räta vinkeln, 2 dm.!

Upprita på triangelns bas 2 st. kvdm.! Upprita ovanför och intill dessa ytterligare 2 kvdm.! (Bild 58.) På detta sätt blir hela triangeln övertäckt av 1 hel kvdm. och 2 halva kvdm. Tillsammans utgöra dessa 2 kvdm.

De fyra uppritade kvdm. bilda tillsammans en parallellogram med samma längd och bredd som triangeln. När triangelns yta är 2 kvdm. och parallellogrammens yta är 4 kvdm., så följer därav, att triangelns yta är hälften så stor som parallellogrammens yta.

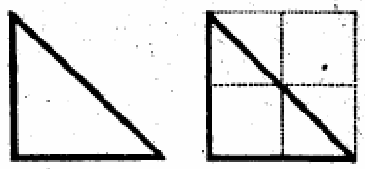


Bild 58.

Att ytan av en △ är hälften så stor som en ▭ med lika bas och höjd som △ synes även av nästa bild.

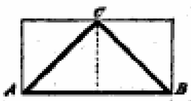


Bild 59 a.

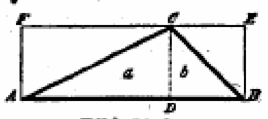


Bild 59 b.

I bild 59 a har △ ABC samma bas och höjd som ▭. Ytan av ▭ är 2 kvcm. Ytan av △ är 2 *halva* kvcm!

Upprita en △ ABC vilken som helst! (Bild 59 b.) Drag genom punkten C linjen FE parallell med linjen AB! Drag linjerna AF, DC och BE vinkelräta mot linjen AB! Genom att av papper klippa ut en △, som jämnt täcker △ a, och en annan △, som jämnt täcker △ b, kan man lätt förvissa sig om, att △ a är hälften av rektangeln ADCF, och att △ b är hälften av rektangeln DBEC. Hela △ ABC är således hälften av rektangeln ABEF.

*Yt-talet av en triangel erhålles således genom att först beräkna ytan av en ▭, som har samma bas och samma höjd som triangeln, och därefter dela ▭:s yt-tal med 2.**

53. Räkneuppgifter.

Huru stor är *ytan* av en triangel, om

73. Basen är 4 dm. och höjden är 2 dm.?

---

* Kortast kan detta uttryckas sålunda:

$$Y = \frac{h \times b.}{2}$$

Y betecknar då ett tal, som anger triangelns *yta;* *h* betecknar ett tal, som anger triangelns *höjd;* och *b* betecknar ett tal, som anger triangelns *bas.*

Det är talande för boken att man först efter en praktisk genomgång presenterar den allmänna formeln för en triangels area. Bruket av variabeln Y för yta hade idag kanske vållat konflikt med ekvationslösning, men var antagligen ett bättre val för dåtidens elever.

Språk

Förutom vissa specialuttryck som trapetsium (nu med s) och trapetsoid har man moderniserat språkbruket för vissa figurer: Romboid kallas nu för snedvinklig parallellogram. I övrigt är språket lättfattligt och begripligt, med påtagligt praktiska förslag:

Ex. 41. *"Att mäta en rymd t.ex. metallådan med kbcm., kan tillgå på följande sätt. Man plockar lådan full med kubikcentimeter på så sätt, att man först lägger ett lager av kuber på lådans botten och antecknar antalet. Därefter lägger man lager på lager, till lådan blir fylld. Slutligen sammanräknas alla kuberna."*

Dock varnas för att metoden har begränsningar:

"Att på sådant sätt söka reda på en större rymd är förenat med stora svårigheter. Man brukar därför oftast *beräkna rymden*"

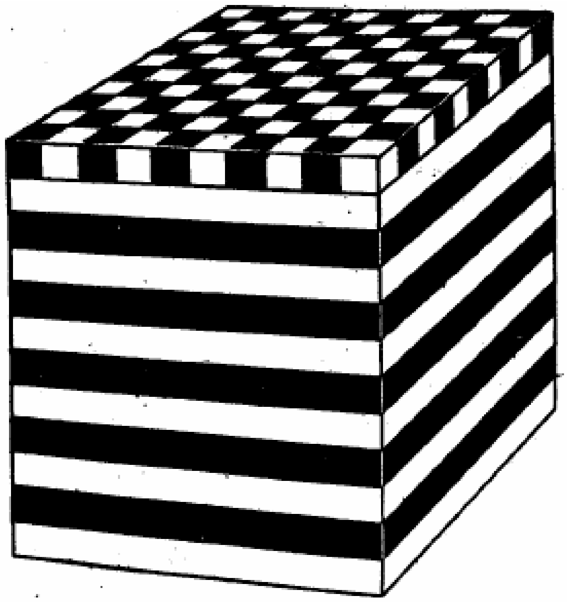


Bild 47.

Bild 47 angiver det *antal lager*, som erfordras för att lådan skall bli fylld med kubikcentimeter.

Efter en pedagogisk genomgång med bilder kommer slutsatsen åter uttryckt i ord:

"Pelarens rymdtal erhålles om bottenlagrets rymdtal mångfaldigas med pelarens höjdtal"

Formeln slutligen skrivs som R = h x b vilket idag hade formulerats annorlunda

Genus/etnicitet/miljö

Även denna bok är i allt väsentligt renons på referenser till ovanstående. En trädgårdsmästare förekommer två gånger, annars finns inga människor i problemställningarna. Etnicitet och miljöbeskrivningar är heller inte förekommande i boken.

Övrigt

Den stora mängden vardagsföremål i illustrationerna gör att man intuitivt känner en önskan från författarens sida att göra boken lättförståelig. Man anar en begynnande förändring i inställningen till eleverna, att deras inställning till undervisningen inte längre är något man bara kan bortse från.

Form

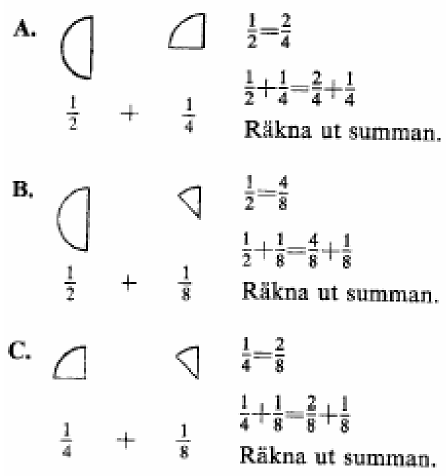
I likhet med många andra dåtida matematikböcker är den tryckt som häfte i oktavformat, med väl utnyttjade sidor. Som kuriosa kan nämnas att denna upplaga från 1942, d.v.s. under andra världskriget, är tryckt på papper av dålig kvalitet och är inte ens sammanhäftad utan är ett lösbladssystem. De knappa villkor som man levde under återspeglas även i matematikböckerna.

4.5 Matematik 6 för grundskolan

Lgr 62 innebar övergång till den nya enhetsskolan vilket medförde att nya böcker togs fram för denna. En hel del förändringar gentemot folkskolans böcker kan ses direkt: Räknelära och geometri har slagits ihop till en gemensam matematikbok. Grafisk framställning med kurvor och tabeller ingår, begrepp som ”större än” och ”mindre än” introduceras, kartor och skalor har tillkommit. Överslagsberäkning är också nytt.

Innehåll

Naturligtvis finns mycket kvar från de tidigare matematikböckerna, men utseendet har förändrats för en del moment. Bråktal som tidigare var redovisade utan illustrationer har nu fått kompletterande pedagogisk utformning med s.k. tårtdiagram:



Redan i första kapitlet finns det uppdelning i grupper för olika elever. Gemensamma uppgifter kompletteras med överkursuppgifter av olika svårighetsgrad i tre olika nivåer. I första kapitlet finns också avrundnings- och överslagsräkningsproblem. Det stora antalet uppgifter av denna typ visar på att sådana kunskaper tillmättes ökad betydelse i Lgr 62. Ett tidigt ”tvärvetenskapligt” inslag är särskilda kapitel som i temaform behandlar t.ex. Indien på ett helt uppslag. Dessa uppgifter var dock endast tänkta som överkursuppgifter för de bästa eleverna. Problemen i dessa kapitel handlade om geografi, handel, meteorologi och liknande:

Ex. 112. *”Talen i tabellen här nedanför anger nederbörden i Bombay per månad i millimeter.*

J	*F*	*M*	*A*	*M*	*J*	*J*	*A*	*S*	*O*	*N*	*D*
0	*0*	*0*	*0*	*20*	*520*	*690*	*430*	*300*	*60*	*10*	*0*

Hur stor är nederbörden under ett år?”

Ett annat nytt fenomen är proportionalitet, denna bok föregår därmed Lgr 69 i vilken man särskilt påpekade vikten av kunskaper om detta:

PROPORTION

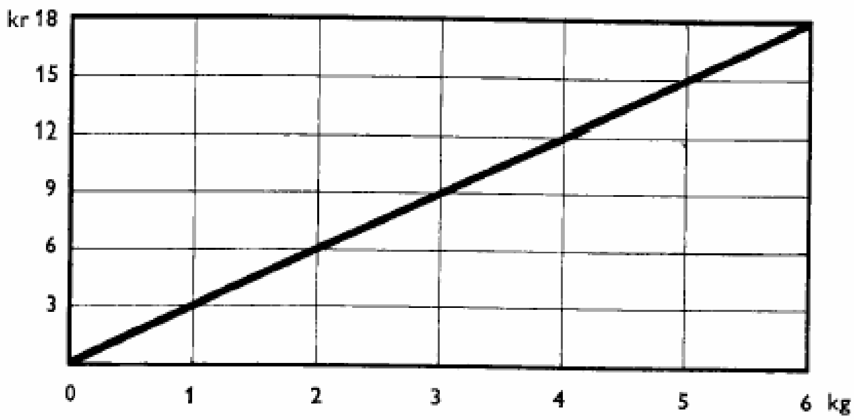
GEMENSAMMA UPPGIFTER

A. **a)** 1 g smör är en mycket liten *kvantitet*. 1 ton smör är en mycket stor kvantitet.

b) Kostnaden för en vara stiger i *proportion* (förhållande) till kvantiteten. Vid köp av stora kvantiteter kan priset per kilogram emellertid sänkas.

1 kg av en vara antages kosta 3 kr.
2 kg av samma vara kostar då 2 · 3 kr= ....
3 kg av samma vara kostar 3 · 3 kr= ....
4 kg av samma vara kostar 4 · 3 kr= ....
5 kg av samma vara kostar .... · .... kr= ....
6 kg av samma vara kostar .... · .... kr= ....

B. Det som beskrivits i stycket A kan visas genom en grafisk framställning.



Svara på följande frågor med hjälp av diagrammet.
Hur mycket kostar **a)** 6 kg **b)** 3 kg **c)** 2 kg?

Språk

Språket i boken är inte särskilt svårsmält, enstaka ord som förekommer normalt i matematikterminologin är undantaget, dock inget över årskursens nivå. Dåtidens vardagsnära begreppsvärld är genomgående representerad, fisken abborre eller plagget raggsockor var inget som beredde bekymmer för den tidens elever.

Genus/etnicitet/miljö

För de vuxna som förekommer i boken har en viss utjämning av yrkes- och könsroller ägt rum. En illustration avbildar en kvinna anställd på ett post- eller bankkontor. För kanske pojkarna särskilt finns en hel del lockande i texten: Problemen handlar om modelljärnvägar, kälkbygge, fritidsfiske och frimärkssamling, sådant som var populära fritidssysselsättningar då. Flickorna fick nöja sig med att sy förkläden. Här är ett problem rörande kvinnlig företagsamhet:

Ex. 975. *"Elsa Larsson skulle börja som sömmerska. Hon hade sparat en del pengar men behövde låna 500 kr för att köpa en symaskin. Hon fick lånet mot 4 %. Efter ett halvt år kunde hon lämna tillbaka pengarna och betala räntan.*

a) Hur stor skulle räntan blivit för ett helt år?

b) Hur stor blev räntan för ett halvår?"

Dock är viss obalans i frågan om arbetande herrar och konsumerande damer fullt märkbar, herrar har titlar som köpman eller lantbrukare, kvinnor tituleras ofta bara med fru. När det gäller barn och ungdomar är könsrollerna fortfarande rätt strikta: pojkar har träslöjd, flickor har textilslöjd. Det relativt nya fordonet moped förekommer på en hel temasida under titeln "Karl-Eriks moped".

Etniciteten representeras av en på den tiden berömd löpare:

Ex.1309. *"Vid de olympiska spelens maratonlopp löper de tävlande ungefär 42 km. Vid spelen i Tokyo 1964 segrade Abebe Bikila från Etiopien. Hans tid var 2 tim. 12 min. 11,2 sek. Avrunda tiden till hela minuter. Beräkna hans medelhastighet i hela kilometer per timme."*

För övrigt finns det inte referens till personer av annan härkomst eller hudfärg, det etniskt svenska är allenarådande även i de illustrationer som finns som inledning till olika kapitel. Miljöaspekter är även de frånvarande.

Övrigt

I ett särskilt kapitel med namnet "Spara och slösa" har man ett antal uppgifter som innebär ett visst moraliskt ställningstagande:

Ex. 1055. *"Hur mycket pengar blir det till onödiga utgifter på ett vanligt år, om någon varje dag dricker 2 pilsner à 57 öre och röker 5 cigaretter à 16 öre?"*

Ex. 1056. *"Svenska folket köpte under år 1962 spritdrycker för cirka 1 600 000 000 kr, vin för cirka 235 000 000 kr och starköl för cirka 65 000 000 kr. Hur många »egna hem» skulle man ha kunnat bygga för de pengarna, om varje sådant hus hade kostat 100 000 kr?"*

I kontrast till äldre läroböckers accepterande hållning visavi tobak och alkoholhaltiga drycker vill man här inpränta dygder i det uppväxande släktet. Det som för dåtidens ungdom ansågs fördärvligt innefattade dock inte allt som idag skulle anses olämpligt. På bokens omslag visas en flicka och en pojke (han vid ratten) som kör en snabb sportbåt med stor motor utan vare sig flytvästar, hjälmar eller annan skyddsutrustning.

Form

Boken är i större format än som var vanligt tidigare, fler bilder och teckningar finns som illustration till olika problem. Teckningarna är svartvita och tjänar som blickfång och inspiration utan att kännas påträngande och ta uppmärksamheten från problemlösningen. Tidens ideal känns också närvarande i bilderna med rubriker som ”Maud och Monika får ett eget rum”, à propos egnahemsrörelsen.

4.6 Hej Matematik!

Denna bokserie var när den kom på tidigt 70-tal nästan den enda som fanns att tillgå som var utformad samtidigt som Lgr 69 kom och skriven enligt SÖ:s skrift från 1967 om terminologin i matematiken. Nytt var också att den inte var en bok utan uppdelad i ett antal häften för allmän och särskild kurs respektive. För åk 8 fanns totalt åtta häften inkluderat extrauppgifter och diagnostiska test för varje kurs. En speciell version för specialklasser och lågpresterande elever planerades också. Matematikstoffet är uppdelat i olika moment som i sin tur är uppdelat i olika årskurser. Exempelvis var algebran medvetet spridd över alla årskurserna:

> “ Vi vet av erfarenhet att algebra ter sig mycket svårt för många elever. dessutom verkar det så att en del elever tycker att algebra är tämligen tråkigt. I Hej Matematik har vi försökt att sprida algebran över en så stor del av högstadiekursen som möjligt.”[40]

Att räkna med räknesticka är också något som tillkommit och även räknemaskiner behandlas i Åk 8-9.

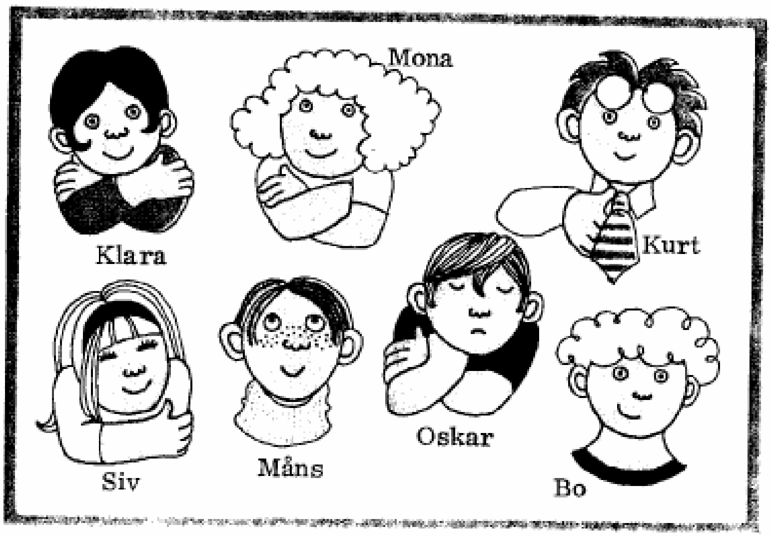
Innehåll

Eftersom samma moment återkommer i olika tappningar tre gånger är innehållet svårt att få riktig överblick över. Klart är dock att mängdläran och dess speciella terminologi

[40] Hej matematik (1971) lärarhandledning, s.28

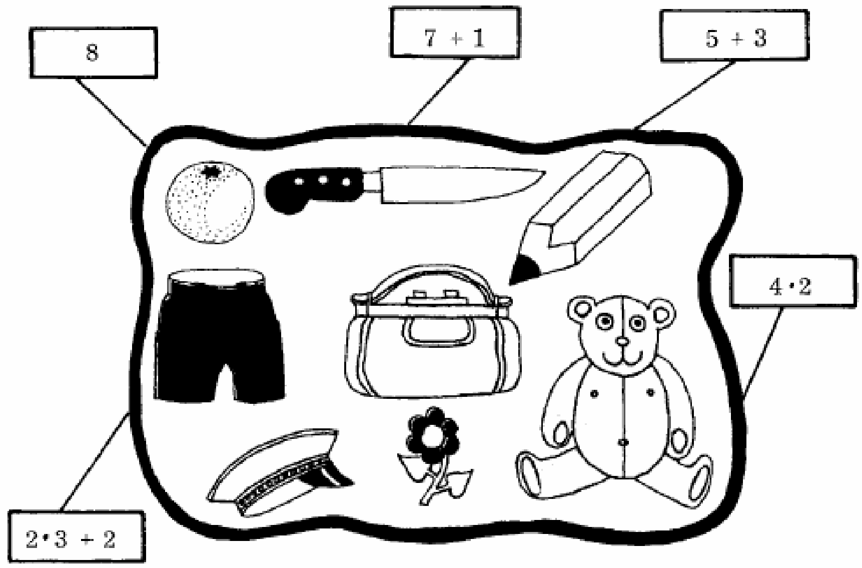
genomsyrar hela serien av böcker. Man börjar med enkla uppgifter i årskurs 7 som exempelvis denna:

14 Rita den delmängd som innehåller alla pojkar.



En annan bild ur samma häfte skall illustrera olika sätt att beskriva åtta element. Bilden visar helt olika föremål vilket kan verka oklart om man tidigare fått veta att äpplen och päron inte kan adderas d.v.s. sorterna måste vara överens:

Namn för samma tal



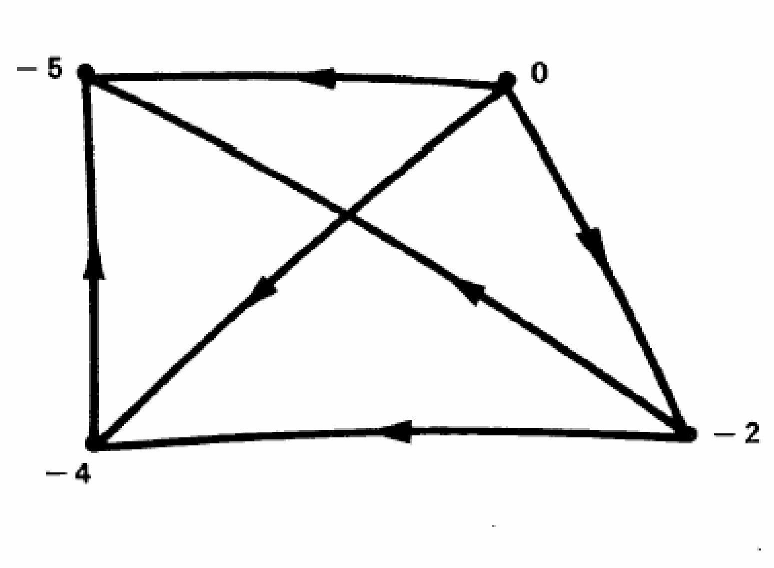
Det finns 8 element i den här mängden. Vi kan hitta på andra namn för 8. På "lapparna" ser du några förslag. Kontrollera att alla namnen verkligen står för 8!

Dessa enkla problem övergår snart i mer komplicerade strukturer där den nya terminologin och mängdläran används bl.a. för att introducera ekvationslösning:

> ”LÖSNINGSMÄNGDEN till en öppen utsaga är mängden av de element i grundmängden som gör den öppna utsagan till en sann utsaga.”[41]

> ”Ett element i lösningsmängden till en öppen utsaga säger man UPPFYLLER eller SATISFIERAR den öppna utsagan.”[42]

Detta förväntades elever i sjunde klass ta till sig och använda. Även för olikheter använder man mängdläran. I uppgiften nedan är inritat pilar som skall indikera ”större än” och eleverna skall sedan göra motsvarande fast ”mindre än” för en annan mängd med fler element:



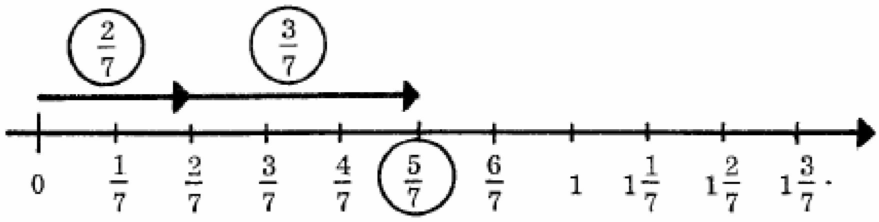
Av typografiska skäl finns inte randen runt punktmängden med eftersom den var i en ljus nyans.

Även tallinjer återkommer i flera omgångar för olika typer av räkneoperationer. Bråkräkning som man tidigare använde tårtdiagram för vill man nu åskådliggöra med hjälp av “talpilar”:

[41] Hej matematik (1970) ångbåtshäftet, s.11
[42] Ibid, s.14

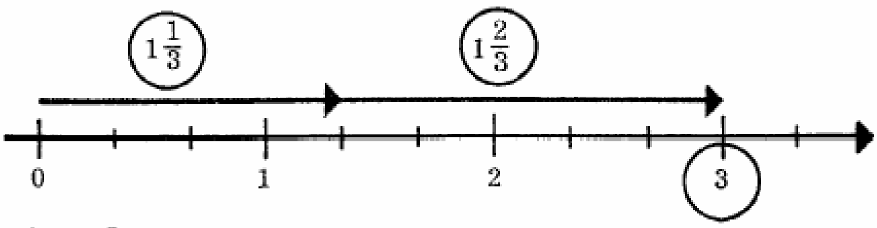
Vad är $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$?

Vi undersöker med hjälp av talpilar.



$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{5}{7}$

Vad är $1\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3}$? Vi tar talpilarna till hjälp igen.

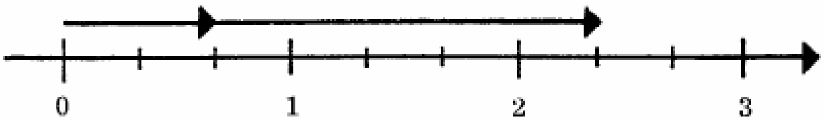


$1\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3} = 3$

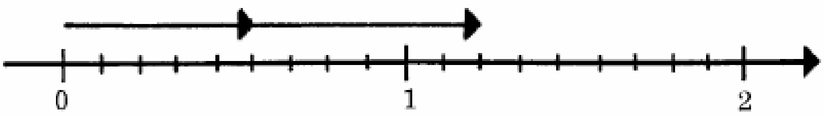
Övning

67 Vilka additioner illustreras i bilderna?

a)



b)



Division av bråk med ”talpilar” illustreras på följande sätt:

Division med talpilar

När man tecknar divisioner med tal i bråkform behöver man MER ÄN ETT bråkstreck. Det är praktiskt att använda det sneda bråkstrecket /.

$\frac{2}{3}/2$ läser du "två tredjedelar dividerat med två".

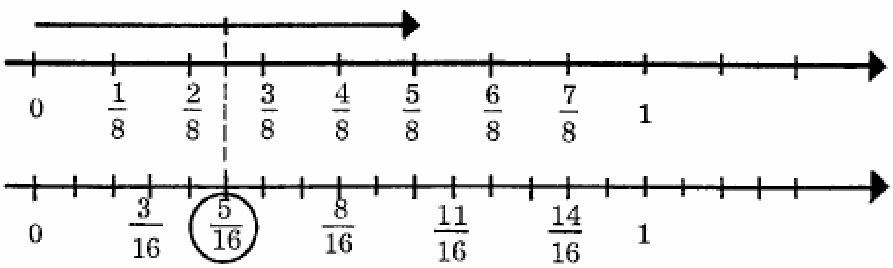
$3/\frac{1}{3}$ läser du "tre dividerat med en tredjedel".

$\frac{2}{3}/\frac{4}{7}$ läser du "två tredjedelar, dividerat med fyra sjundedelar".

Det sneda bråkstrecket fungerar alltså som "huvudbråkstreck".

I det här häftet ska vi inte behandla division av rationella tal så utförligt. Vi återkommer till sådana divisioner längre fram.

Vad är $\frac{5}{8}/2$?



Rita en $\frac{5}{8}$-pil. Dela den i två lika stora delar. Varje pil du då får visar $\frac{5}{16}$.

$$\frac{5}{8}/2 = \frac{5}{16}$$

Annan matematik behandlas på mer traditionellt vis eftersom vare sig mängdlära eller talpilar lämpar sig för framställningen.

Språk

I böckerna förekommer både ett lättförståeligt vardagsspråk men också relativt komplicerat matematiskt språk. Exempelvis används uttryck som ”kongruenta” utan annan förklaring än att två sträckor är lika långa. Andra uttryck är ”stråle” om en sträcka (vektor) och ”normal” i samband med geometri. Båda dessa uttryck har i vardagslivet helt andra betydelser än i högre matematik. Det förefaller som om man först skrivit en avancerad matematikbok och sedan försökt göra den mer lättförståelig med hjälp av vardagliga uttryck och begrepp.

Genus/etnicitet/miljö

Det är relativt jämn fördelning mellan pojkar och flickor i häftena, det som är påtagligt är att vuxna i stor utsträckning saknas utom på bilder. Om de förekommer har de en underordnad roll och förekommer som jämförelseobjekt i olika problem. I ett problem rörande åldersmedian finns en mängd (!) barn och en ”äldre” man, 40 år, betitlad Adolfsson. Barnen är mellan 6 och 12 år och har förnamn.[43]

Vad etnicitet beträffar finns inte mycket referenser till andra nationaliteter än svenskar. Enstaka fotografier av idrottsmän och liknande är den enda avvikelsen. Det som kan konstateras är att bland de många teckningar av ungdomar som förekommer är olika hårfärger representerade, men alla har samma ljusa hy.

Miljöaspekter har ingen framträdande roll i häftena, det finns många exempel på bilism och annan samfärdsel men inget om dess konsekvenser:

Ex. 59 Spårvagnshäftet *”Tabellen på nästa sida visar hur många bilar av olika märken som såldes i Sverige under 1969 och 1970. Räkna ut hur stor förändringen var från 1969 till 1970. Ökningar anger du med +, minskningar med −.”*

Kollektivtrafik och andra fortskaffningsmedel betraktas sparsamt och förekommer mest i form av flygplan.[44]

Övrigt

Det är uppenbart att man har gjort ett försök att uppfylla intentionerna i Lgr 69 om vardagsupplevelser. Böckerna är rikligt försedda med avbildade vardagsföremål samt kvitton från affärer, bakrecept, tidtabeller och urklipp från tidningsannonser m.m. Även bildmaterialet i form av foton refererar till aktuella händelser som rymdresor och nyare sportevenemang.[45]

Form

Utformningen av böckerna har en helt annan vinkling än tidigare läroböcker. Namnet ”Hej Matematik” togs fram av en reklambyrå på beställning av författarna[46] och även den grafiska utformningen har prägel av dåtidens tidnings- och reklamutseende. För den som idag betraktar böckerna är det mest påtagliga den flitiga användningen av verkligt starka

---

[43] Hej matematik (1971) Ångbåtshäftet, s.23
[44] Hej matematik (1971) Bilhäftet, s.6,7
[45] Hej matematik (1970) Gondolhäftet, s.42
[46] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och imorgon, s.60

färger och den stora mängden teckningar av personer och föremål. Omslagen i neonfärger har för varje häfte en teckning av fantasikaraktär avbildande olika samfärdselsredskap eller himlakroppar för lättare identifikation. Bilder och illustrationer dominerar innehållet på de flesta sidor, och stoffet har en underordnad position. Faktauppgifter är insprängt emellan uppgifterna i särskilda gula rutor, en färg som dock även används till andra ändamål på ett inkonsekvent sätt, t.ex. recept på maträtter.

Den synnerligen blandade utformningen med fotografier, teckningar, utdrag ur tidningar och maskinskriven text om vartannat ger ett oöverskådligt intryck och bidrar till en osammanhängande bild av matematiken, särskilt som ett givet moment är utspritt över flera årskurser.

4.7 Matematik för högstadiet

Efter Lgr 69 kom en reaktion under sent 70-tal och Hej Matematik! gavs ut i reviderade upplagor med modifierat innehåll. När Lgr 80 kom var det dags för en ny generation läroböcker som delvis var en återgång till Lgr 62, men också hade en hel del modernare inslag som t.ex. datorprogram. Räknestickan har blivit ersatt av miniräknare fullt ut efter 1980. Problemlösning var det man ville framhäva i Lgr 80 och problemen skulle gärna vara tagna ur vardagslivet.

Innehåll

Böckerna i serien för högstadiet kan anses vara en hybrid mellan de tättskrivna och faktaspäckade böckerna från folkskolan och de överdrivet illustrerade Hej Matematik! – häftena. Mängdlära och tallinjer är helt avskaffat och t.ex. addition sker enligt de metoder som var vanliga tidigare. Ett särskilt avsnitt efter varje kapitel benämns ”Tillämpningar” där den nyss genomgångna teorin får en praktisk användning. Nivågruppering av uppgifter finns som en sorts alternativ för allmän och särskild kurs och svårare uppgifter markeras med en eller två fyrkanter, en föraning om den uppdelning i VG- och MVG-uppgifter som finns nu. Enligt Lgr 80 skulle man som nämnts ha nödvändiga kunskaper från tidigare moment innan man fick gå vidare. I boken har man som kontroll på detta med jämna mellanrum mindre prov kallade ”testa dig själv” som fungerar som en sorts diagnostiska tester av kunskapsinhämtningen. Speciella, onumrerade, problem förekommer också som en liten krydda där problemlösningsförmågan undersöks:

Ex. ”När kommer han upp?” *”Den gamle trötte masken Teobald ska krypa upp ur ett 25 cm djupt hål. Han orkar krypa i 15 minuter och hinner då 7,5 cm. Därefter måste han vila i 5 min och glider då tillbaka 2,5 cm. Hur lång tid tar det för Teobald att ta sig upp ur hålet?”*

Det framgår inte om huruvida dessa problem är tänkta att lösas i grupp eller individuellt.

Stor vikt läggs vid aktuella samhällsproblem. Från att tidigare inte varit annat än rena räkneexempel blir nu problem rörande t.ex. alkoholhaltiga drycker, tobaksvaror och motorfordon förknippade med risker och konsekvenser:

Ex. 2506. *(Åk 7).* *”Vid en undersökning av skolungdomens alkoholvanor 1978 uppgav 64 % av pojkarna och 54 % av flickorna i årskurs 6 att de någon gång dricker alkohol.*

a) Hur många procent av pojkarna drack inte?

b) Hur många procent av flickorna drack inte?”

Under problemställningen finns två bilder tagna från en dåtida kampanj från Stockholms socialförvaltning visande ungdomar som råkat ut för akut alkoholförgiftning och antingen är döda eller på avgiftning. På ett annat ställe i boken redogörs för tobakens faror med hjälp av en faktaruta hämtad från Socialstyrelsen och sedan följer ett antal problem rörande detta:

Ex. 6404. *(Åk 7).* *”Andelen elever i åk 9 i procent som svarade ”Ja” på frågan ”Röker du?”*

År	*71*	*72*	*73*	*74*	*75*	*76*	*77*	*78*	*79*
Pojkar	*41*	*35*	*31*	*31*	*32*	*27*	*25*	*25*	*21*
Flickor	*47*	*47*	*45*	*45*	*45*	*40*	*40*	*38*	*34*

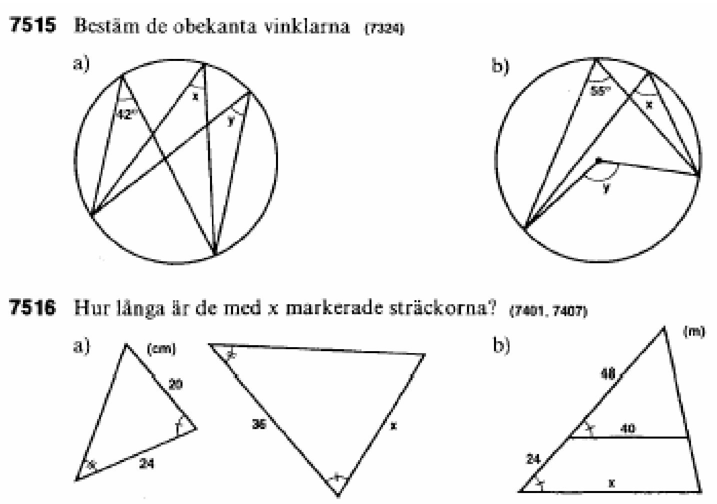
Rita ett linjediagram som visar hur rökarna bland pojkar och bland flickorna förändrats under 70-talet.”

De följande problemen i samma temakapitel ”Fakta om rökning” handlar om samhälleliga kostnader för tobaken. Här har man övningar med cirkeldiagram och börjar introducera statistiken.

Överlag är man noga med att understryka regler och bestämmelser som gäller för samhället i stort. Exempel rörande mopeder och motorcyklar tar förutom hur farligt det är med skaderisker i procent även upp att hjälm är obligatoriskt. Som kuriosum kan nämnas att ett fotografi av en snabb sportbåt som framförs av två myndiga personer iförda flytvästar och hjälmar finns med.

Ett nytt inslag i undervisningen är även att datorer börjar användas i viss utsträckning. Ett helt kapitel ägnas åt detta, med förslag på små datorprogram att skrivas i BASIC.

Även är presentation av historiska matematiker på ett stimulerande sätt en nyhet. Pytagoras och Euklides men även al-Khowarizmi finns representerade för att nämna några. I Lgr 80 påpekas att: ”Några enkla geometriska satser, t.ex. Pytagoras sats och topptriangelsatsen bör även ingå.”[47]Mycket riktigt är geometriavsnittet väl försett med klassiska geometriska problem av dessa typer, och man kan se en återgång till den geometri som var rådande för länge sedan, med färre kopplingar till praktiska situationer:



Vad ekvationslösning beträffar har man valt att visa på flera sätt att lösa problem för att öka förståelsen, både grafiskt och algebraiskt med additions- och substitutionsmetod.

Språk

Det språkbruk som förekommer i boken är återigen en blandning av vardagssvenska och formell matematikterminologi. Återgången till den euklidiska geometrin medför en ökad användning av de speciella uttryck som förknippas med den: Korda, normal, bisektris och randvinklar t.ex. Kapitlet om datorer innehåller naturligtvis också en helt ny terminologi. Ett kapitel inom procenträkningen är betitlat ”Tillväxtfaktor”, ett ord som inte tidigare förekommit i böcker på denna nivå.

[47] Lgr 80, s.105

Genus/etnicitet/miljö

Flickor och kvinnor har en jämlik position i högre grad än tidigare, många bilder visar kvinnor sysselsatta med arbete som förr oftast utfördes av män, målning och snickeri t.ex. Ett problem om skador vid mc-åkning är illustrerad med en teckning av en stor motorcykel tillsammans med en ung flicka (iförd skyddsutrustning). På andra ställen lagar pojkar mat och är avbildade med förkläden vilket tidigare knappast förekom.

Etnicitetsfrågorna har fått ökad uppmärksamhet, på en bild av fem flickor är två av annan hudfärg än de andra. Däremot är personnamnen fortfarande nästan uteslutande svenska. Undantag är en tabell över sportresultat med några kända skidåkare, även utländska.

Miljöaspekter börjar också bli synliga i problemen, i ett temakapitel om bilar och formler hittar man följande problem:

Ex. 4404. *(Åk 7).* *”Sänk hastigheten och spar bensin! Ett ungefärligt värde på bensinförbrukningen hos en medelstor bil får du så här: Ta hastigheten x i km/h och dividera med 100 så får du bensinförbrukningen B i liter/mil.*

a) *Uttryck denna enkla regel med en formel.*

b) *Beräkna bensinförbrukningen vid hastigheten 100 km/h.*

c) *Beräkna bensinförbrukningen vid hastigheten 80 Km/h.*

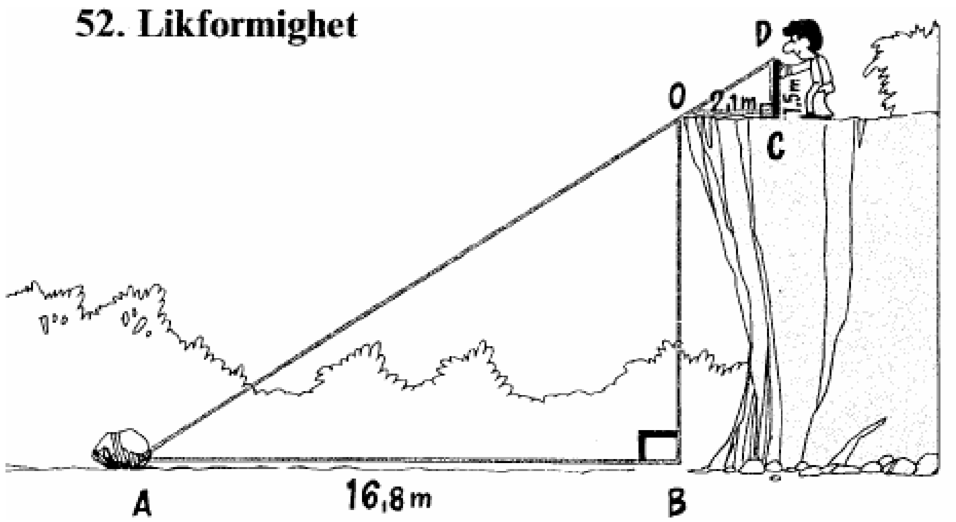
d) *Med hur många procent borde bensinförbrukningen gå ner, om hastigheten sänks från 100 km/h till 80 km/h?"*

Ytterligare två problem handlar om bensinförbrukning, för övrigt är miljöproblemen få. Ett undantag hittades som ett exempel på prefixanvändning:

Ex. 5129. *(Åk 9).   "I en arbetslokal finns en risk för utsläpp av arsenikväte. Halten av detta ämne bör inte överstiga 50 µg per kubikmeter luft. Av misstag kommer 0,8 g arsenikväte ut i luften. Vilken halt i µg/m*^{3} *svarar detta mot, om lokalens volym är 8000 m*^{3}*?"*

Övrigt

Man kan konstatera att det finns ett begränsat stoff i matematikkurserna och även ett begränsat antal sätt att presentera detta. Många problem är "lånade" från tidigare böcker och mer eller mindre omgjorda för att passa förändrade krav eller för att se "nya" ut. Ett exempel från boken som presenterats på ett liknande sätt tidigare:



Hur hög är klippan?

Anders har placerat en 1,5 m hög lodrät käpp 2,1 m från stupet. När han kikar från käppens övre ände förbi klippkanten, ser han längre bort en sten.

Anders mäter avståndet från stenen till klippan. Det är 16,8 m.

De båda trianglarna *ABO* och *OCD* är olika stora men ser ut att ha *lika form*.

Avståndet *AB* (= 16,8 m) är 8 gånger så stort som avståndet *OC* (= 2,1 m).

Det är rimligt att tro, att stupet *BO* är 8 gånger så högt som käppen *CD*. Om det är så är

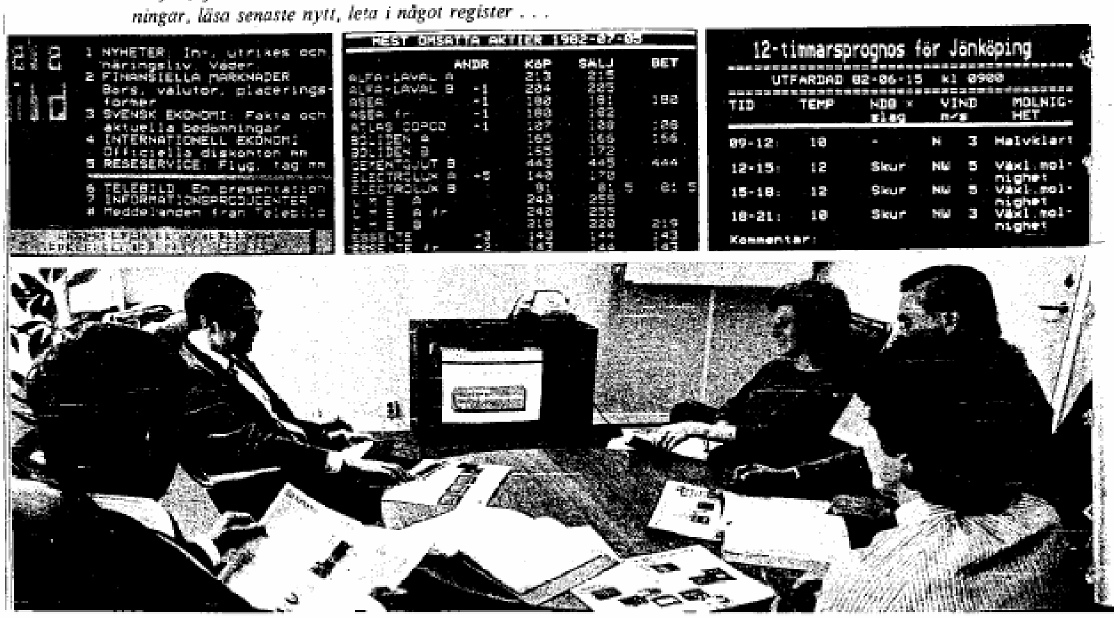
stupet = 8 · 1,5 m = 12 m

Anders metod att beräkna stupets höjd bygger på att trianglarna har lika form, dvs är *likformiga*. Vi ska nu undersöka vad man menar med likformighet.

Även bråkräkning med tårtdiagram förekommer i olika tappningar: neutrala figurer, tårtor, pajbitar och numera också som pizzor.

En bok som i ökad utsträckning är tänkt ta upp vardagsproblem blir gärna snabbt föråldrad. Inte bara priser på varor utan även bildmaterial och beskrivningar blir fort inaktuella. Tydligast märks detta på det nyinrättade datakapitlet som troligen redan efter några år upplevdes som passé:

Snart kan du kanske sitta hemma och använda teledata *(en hemdator, din TV och din telefon) för att uträtta en del ärenden, t ex boka biljetter, beställa varor, betala räkningar, läsa senaste nytt, leta i något register . . .*



Form

Att samla stoffet i en bok per årskurs och gå igenom olika moment sammanhängande vid ett tillfälle är det som är den största skillnaden mot tidigare. När det gäller utseende för övrigt har man kvar teckningar för att göra framställningen mer lättsmält, dock i betydligt mindre antal. De orgier i grälla färger som tidigare var legio är reducerat till olika nyanser av rött vid sidan om svart och vitt. Fotografier, kvitton, recept och liknande förekommer men även här i mindre antal. Det är rimligt att tala om en syntes av de tidigare ytterligheterna som förekommit i läromedelsavseende.

4.8 Matte direkt

Denna serie representerar böcker som används för närvarande och är anpassade efter den nuvarande läroplanen Lpo 94. Till skillnad från den föregående är riktlinjerna mindre strikta och öppna för friare tolkningar och tillämpning. Det finns här en del inslag som inte tidigare funnits eftersom det missförstådda ”tak” som tidigare omnämnts för Lgr 80 inte längre är aktuellt.

Innehåll

I böckerna har man gjort en uppdelning i enklare och svårare kurs, här kallade blå och röd kurs. Efter en gemensam grundintroduktion testas eleven med ett diagnostiskt prov och utgången av detta avgör de vidare studiernas svårighetsgrad. Detta stämmer väl överens med de intentioner som finns i läroplanen: ”läraren skall utgå från varje individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande, organisera och genomföra arbetet så att eleven utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga.”[48]Varje kapitel inleds med en ruta där målen för samtliga elever redovisas. I slutet av kapitlen finns extra material av svår karaktär som är tänkt som utmaningar för de duktigaste eleverna. Detta motsvarar de strävansmål som kursplanerna talar om och kan alltså räknas efter förmåga och tid.

[48] Lpo 94 Lärarens handbok (2004), s.17

Exempelvis finns för År 8 ett avsnitt om tal skrivna i olika baser vilket får anses vara ganska avancerat:

Ex. 45. Kap 1 (Röd kurs) år 8.

"Skriv i det binära talsystemet:

a) 261 b) 589 c) 1 234 d) 4 567"

Man anar här en förberedelse för dem som senare kanske vill ägna sig åt datavetenskap och programmering. Räkning med binära tal och i andra baser än 10 var jämte mängdläran i U.S.A. på 60-talet viktiga beståndsdelar i "The new Math" men fick inte samma genomslag i Sverige på den tiden. Andra inslag utöver grundkunskapsnivån är irrationella tal, imaginära tal och inverterade bråk och bråk med variabler.

Globaliseringen har fått ett genomslag i böckerna i så måtto att problem rörande valutaväxling åter har fått en roll på samma sätt som för hundra år sedan. Det faktum att stora delar av världen fortfarande använder de anglosaxiska måttenheterna har man också tagit hänsyn till:

Ex. 6. Kap. 6 (Röd kurs) år 8.

"På en bensinstation vid en highway i New York får Mr Swanson full tank som är 15 gallons. Sambandet mellan liter och gallons kan skrivas A = 4,6x där A betyder volymen i liter och x är volymen i gallons.

a) Skriv av tabellen och gör klart den

b) Rita ett diagram med antalet gallons på x-axeln."

Gallons	*Liter*
0,5	
1	*4,6*
5	
10	
X	

Andra problem på samma sida avhandlar miles, farenheit och inches vilket är en smula märkligt i dessa dagar av internationalisering av enhetetssystem.

Att media har stort inflytande idag märks i böckerna på kapitel innehållande referenser till nyhetsprogram, reklam och tidningar. Som mål för kapitlet "Matte i media" anges bl.a. att eleverna ska "kritiskt kunna granska informationen i tabeller och diagram"[49] I

[49] Matte direkt (2003) År 9, s.219

flera problem handlar det om sådant som inte är så lätt att genomskåda, exempelvis reklam för mobiltelefoner och olika typer av abonnemang.

Företeelser som ”bingolotto”, hasardspel och andra typer av förströelser som förut inte hade varit acceptabla i en lärobok avhandlas nu på flera ställen i böckerna i olika kontext.

Språk

I de svårare delarna av kapitlen introduceras ny matematisk terminologi som exempelvis imaginär och binär. För övrigt är språket lättförståeligt och vardagsbetonat. Det är genomgående korrekt svenska utan inslag av modern slang eller modeuttryck. Några problem tagna från 1800-talsböcker har fått behålla sin gamla form:

Ex. 37. Kap. 3 (Röd kurs) år 7.

> *” I en skola voro 5/8 af samtliga barnen under 8 år; 3/16 voro mellan 8 och 10 år; de öfriga, 12 till antalet, voro öfver 10år . Hur många barn fanns i hela skolan?”*

Ett sådant problem kan inte bara genom sin svårighetsgrad utan även genom det faktum att verben inte ser ut som idag ställa till bekymmer för många elever, och då inte bara de som har svårigheter med normal svenska. En del problem är dessutom formulerade på engelska som ett led i den anglifiering som alltmer märks i vardagen.

Genus/etnicitet/miljö

Ur genusperspektiv kan man säga att ingen åtskillnad görs mellan könen i exemplen. Tvärtom tar flickor plats på ett helt annat sätt än tidigare:

Ex. 20. Kap. 4 (Röd kurs) år 7.

> *”a) Pojkarna tävlade med varandra om att skjuta flest bollar i basketkorgen. Martin prickade in 14 av 18 kast. Maxim lyckades få i 16 av 21 försök. Vem lyckades bäst?*
>
> *b) Lotta utmanade pojkarna och påstod att hon var bättre på att träffa basketkorgen. Hon prickade in 21 av 26 försök. Var Lotta bättre än pojkarna på att skjuta mål?”*

Ex. 16. Kap. 6 (Blå kurs) år 8.

> *”Linneas syster Vilma har köpt en motorcykel. Tabellen visar hur långt hon hinner när hon kör med hastigheten 80 km/h.*

Tid(timmar)	*Avstånd (km)*
1	*80*
2	*160*
4	*320*

> *a) Rita ett diagram med hjälp av tabellen. Låt 3 cm på x-axeln betyda 1 timme (1cm = 20 min) och 1 cm på y-axeln betyda 40 km.*
>
> *b) Pricka in punkterna från tabellen i diagrammet. Dra en rät linje genom punkterna.*

Åtskilliga bilder visar personer av annat ursprung än svenskt, men som en nyhet är även tecknade personer av annan härkomst och hudfärg. Personnamnen är också avpassade till en multietnisk skola: Hamid, Jamal och Bojana som exempel. I mediakapitlet tas statistiska uppgifter om ursprungsnationalitet upp och behandlas med procenträkning. En karta från ett australiskt vindistrikt finns med och det påpekas särskilt att både engelska och aboriginska ortsnamn är utsatta.

Miljöfrågor finns redovisade indirekt i många problem; exempelvis om vindkraftverk som ställs mot kärnkraftverk. Även bensinförbrukningen hos olika bilar är bland problemen. Det är dock inte så att några egentliga konsekvenser av bilkörning och energianvändning tas upp till diskussion vilket var mer frekvent under Lgr 80. Rent fysiska miljöer finns det många exempel på i böckerna, med ett rikhaltigt bildmaterial från ett stort antal främmande länder.

Övrigt

Även äldre personer förekommer i en del problem vilket inte varit så vanligt tidigare, detta i linje med att diskriminering inte bör förekomma i läromedel:[50]

Ex. 23. Kap. 5 (Röd kurs) år 8.

> *"När mormor kommer hem ska hon byta ett par säkringar och tar fram en ask med 10 nya säkringar. När hon ska ta en ny säkring råkar hon tappa två trasiga säkringar som låg intill och samtidigt åker alltihop ner på golvet. Hon plockar upp alla 12 säkringarna och lägger i asken. Mormor ser dåligt och kan inte se någon skillnad på de trasiga och de hela säkringarna. Hur stor är chansen att*
>
> *a) hon tar två hela säkringar efter varandra*
>
> *(Hon lägger naturligtvis inte tillbaka den första)*
>
> *b) den första är felaktig och den andra är hel*
>
> *c) hon tar två felaktiga säkringar efter varandra"*

Ett antal bilder med äldre personer i olika arbetssituationer finns med som kontrast till det stora flertalet bilder på yngre människor. Däremot finns inga problem som handlar om personer med olika former av funktionshinder (förutom ovanstående) eller andra typer av besvär som sjukdomar av olika slag.

Ämnesövergripande studier och projektarbeten har fått större utrymme i undervisningen numera och böckerna innehåller ett stort antal problem som integrerar matematiken med övrig naturvetenskap men även helt andra ämnen:

Ex. 30. Kap. 7 (Röd kurs) år 8.

> *"En människa innehåller cirka 5 liter blod. I varje liter finns 5 biljoner röda blodkroppar. En blodkropp är 7 mikrometer i diameter. Alla dessa läggs i en rad bredvid varandra.*
>
> *a) Hur lång blir den sträckan?*
>
> *b) Jämför med jordens omkrets. Se sidan 211."*

Man lägger också märke till att det inte finns särskilt mycket av moraliserande eller avskräckande fakta i problemen. Promillebegreppet illustreras visserligen med en bild från

[50] Lpo 94 Lärarens handbok (2004), s.13-14

en nykterhetskontroll, men trafikolyckor och skador som konsekvens av onykterhet redovisas inte.

Form

I böckerna finns det ett stort antal illustrationer och framförallt ett mycket stort antal fotografier (i färg). En observation är att bilderna inte alltid refererar till problemen, utan finns som allmänt stämningsskapande utfyllnad. En bild på den kvinnliga matematikern Sonja Kovalevsky är t.ex. utan koppling till de på sidan aktuella problemställningarna. Att producera trycksaker är inte som för hundra år sedan en frågan om kostnader för produktionen, utan mer hur säljbar produkten är. Man har frångått den uppstramning som efter Hej Matematik! resulterade i sparsamt illustrerade läromedel. Böckerna är också betydligt tjockare än förr utan att stoffet har ökat annat än på bekostnad av äldre material.

5 Jämförelser

För att kunna jämföra olika böckers innehåll måste man välja inslag som är representerade i samtliga på något sätt. Vi har valt fyra som vi menar väsentliga delar av matematiken som i olika tappningar har följt med sedan folkskolans begynnelse: Bråk, triangelns area, volymen av en kub och procenträkning.

5.1 Bråk

Bråkräkning har en given plats i grundskolematematiken, både i allmän och i sammansatt (blandad) form. I äldre litteratur förekommer också benämningen oegentligt bråk för ett allmänt bråk som kan reduceras till ett blandat bråk, d.v.s. värdet är större än ett.

Bråkräkning förr hade större betydelse än decimalräkning eftersom många enheter inte var i decimalsystemet och det engelska inflytandet var stort. Egentligen är grunden till all bråkräkning en halveringsprincip: 1, ½ , ¼ o.s.v. som kanske var naturligare när man använde enheter som dussin (12 st.), tjog (20 st.) och gross (144 st.). I *Räknekonsten* tas hela 55 sidor i anspråk till bråkräkning och ytterligare 20 för tillämpningar. Det är intressant att på dessa 75 sidor bråkräkning (inkluderat decimalbråk i en avdelning för sig) finns nästan inga bilder alls. Däremot ges ett stort antal lösta exempel och olika problem som förmodligen var tillräckliga för att eleverna rent mekaniskt lärde sig hantera begreppet. I boken behandlas allmänna bråk på större delen av sidorna och decimalbråk har en mindre roll. *Folkskolans nya räknebok* har vänt på proportionerna och decimalbråk har en större andel av sidorna, det är säkert så att övergången till metriska enheter påverkat. På samma sätt som i *Räknekonsten* finns inga illustrationer förutom en linje som halveras i omgångar. Åter är det stora antalet uppgifter tänkt att ge färdighet genom övning. I *Folkskolans nya räknebok* finns även som i *Räknekonsten* ett antal handgripliga regler för hur man förkortar olika tal beroende på slutsiffran eller slutsiffrorna. Även regeln om att om siffersumman är nio kan man förkorta med nio anges. Båda böckerna använder sig av begreppen täljare och nämnare samt förkorta och förlänga.

I *Matematik 6 för grundskolan* är den stora förändringen att s.k. tårtdiagram introduceras. Jämfört med tidigare får man här en helt annan visuell uppfattning av t.ex. addition. Speciellt övergångar mellan oegentliga bråk och blandad form lämpar sig väl för sådan presentation. Den tidigare mekaniska färdigheten ersätts med förståelse och antalet uppgifter är betydligt färre. De traditionella bråken har också en mindre del av stoffet, decimalbråk är det dominerande och räkningarna leder mot procentbegreppet som tidigare behandlades separat. Terminologin innehåller förutom täljare och nämnare också alternativen dividend och divisor och dessa används omväxlande. *Hej Matematik!* har sin egen grafiska variant av bråkräkning med talpilar. Dessa skulle ersätta tårtdiagrammen och den tidigare linjalhalveringen. Det är nog få personer idag som menar att detta utgjorde en förbättring, och systemet hade ganska kort livslängd. För övrigt följer räkningarna standardmallen med addition, subtraktion, division och multiplikation av framförallt egentliga bråk men även i kombination med decimalbråk vilket är en skillnad mot tidigare. Man tar också tidigt upp närmevärde till bråk och avrundar med hjälp av räknesticka. Begreppen dividend och divisor finns inte längre med utan täljare och nämnare är enda alternativen. Eftersom böckerna delar upp ett moment över olika årskurser kommer procentkopplingen först i de senare häftena.

Till skillnad från *Hej Matematik!* har *Matematik för högstadiet* all bråkräkning samlat i ett kapitel. Tårtdiagrammet i stiliserad form har kommit åter, nu kompletterat med olika geometriska figurer, partiellt skuggade, för att visa på olika sätt att betrakta delar av en helhet. Tallinjer, fast utan pilar, anknyter till de linjaler som fanns i *Räknekonsten* och *Folkskolans nya räknebok*. Här används tallinjer på ett pedagogiskt bättre sätt för att visa på likhet mellan olika bråk av samma värde. På ett tidigt stadium i kapitlet kommer den procentuella anknytningen in i problemlösningen. Den sammanvävning av egentliga bråk och decimalbråk som fanns i *Hej Matematik!* har tagits bort och de behandlas var för sig. Förutom täljare och nämnare introduceras även MGN, minsta gemensamma nämnare, vilket fanns i *Räknekonsten* men inte togs upp i de senare böckerna. Inversen av ett bråk som en introduktion till division av bråk med ett annat bråk är också en nyhet.

Begreppet bråk får i *Matte direkt* konkurrens av ”Delen och det hela” som alternativ beskrivning. Tårtan som pedagogisk modell får konkurrens med pizzan. De geometriska figurerna har fått ökat utrymme, även i form av praktiska exempel såsom chokladkakor med olika antal rutor. Linjalen är kompletterad med en i olika rader indelad rektangel. Översta raden är hel, sedan ökas uppdelningen med en enhet för varje rad enligt modellen 1/1, 1/2, 1/3, …. Bråkräkningen återkommer i procent- och algebrakapitlen med den koppling som finns till dessa. MGN redovisas i algebrakapitlet under rubriken ”bråk med variabler”. Bråk kopplat till proportioner är ett alternativ som lanseras med kopplingar till spelteori. De delbarhetskriterier som fanns i *Räknekonsten* och *Folkskolans nya räknebok* återkommer om än i något mindre omfattning. Omvandling av bråk till decimalform med påföljande avrundning som i *Hej Matematik!* finns det exempel på, fast nu med räknarhjälp.

5.2 Triangelns area

Framställningen av hur man beräknar en triangels area har i de olika böckerna fått varierande pedagogisk behandling. I *Folkskolans geometri* genomför man en om än riktig räkning av en i en rektangel inskriven triangels rutor så dock föga pedagogisk uträkning av arean såsom varande halva rektangelns. Den rent praktiska mätningen av arean visas med inritning av en höjd i en befintlig triangel av rätvinklig modell, med en trubbvinklig som extrauppgift. Bättre blir det i *Lärobok i geometri* där man på ett tydligt sätt med lämpliga illustrationer steg för steg visar att halva rektangelns area är lika med triangelns area (se ovan). I *Matematik 6 för grundskolan* finns en annan laborativ beskrivning av ovanstående framställning där man först ritar en rektangel på ett papper, förslagsvis 4 ggr 3 cm. Sedan delar man rektangeln med en diagonal och till sist klipper man itu papperet längs diagonalen. Genom att lägga dessa bitar ovanpå varandra ser man att areorna är lika, d.v.s. varje triangel är en halv rektangel. Som steg två inskriver man en triangel i en rektangel. Sedan färglägger man de olika delarna, triangeln i en färg och ”resterna” av rektangeln med två ytterligare färger. Efter det klipper man itu papperet i dessa delar och kan pussla ihop ”resterna” så att de täcker den ursprungliga triangeln. Areaberäkning i *Hej Matematik!* är även den uppdelad i olika häften, och triangelarea behandlas i ånglokshäftet. Man börjar på samma sätt som i *Matematik 6 för grundskolan* med att klippa en rektangel i tu längs diagonalen. Sedan påstår man efter mätning att båda delarna är lika stora, men missar den pedagogiska poängen med att lägga dem ovanpå varandra. I en gul regelruta anges slutligen arean som A = $\frac{a \cdot b}{2}$. En viss risk finns för sammanblandning av det versala A för arean och det gemena a för ena kateten. För en icke-rätvinklig triangel delar man upp den i två rätvinkliga genom att dra en höjd vinkelrätt från basen. De två så bildade rätvinkliga trianglarna mäts var för sig och adderas sedan. Trianglar med trubbig vinkel tas inte upp alls.

En annan väg går man i *Matematik för högstadiet* eftersom man går via en parallellogram istället för en rektangel. Man börjar med att visa att ett parallellogram har samma area som en rektangel med samma höjd och bredd genom att "skära av" en triangulär bit på ena sidan och lägga till på den andra och således få en rektangel. Det ursprungliga parallellogrammet delas sedan i två lika trianglar vilket ger en tydlig uppfattning av att arean är halva parallellogrammets. *Matte direkt* börjar redan i år 6 med att räkna rutor på samma sätt som i *Folkskolans geometri,* dock med illustrationer av olika trianglar. I år 7 antas eleverna behärska detta moment, varför man direkt visar ett parallellogram delat i två trianglar som i *Matematik för högstadiet* dock utan det inledande resonemanget.

5.3 Kubens volym

I *Folkskolans geometri* resonerar man sig fram på tre sidor i flera exempel där dessutom den nya enheten meter med omvandlingar samtidigt introduceras, vilket ger ett splittrat intryck av framställningen. Praktiska förslag på uppmätning med enhetsklossar på 1 cm^3 eller litermått med vätska eller sand redovisas i ett exempel, dock utan lämpliga illustrationer. Slutligen stipuleras att bästa sättet att mäta en kubs volym är att:

> "Mät en av kubens kanter och multiplicera detta tal två gånger med sig självt!"[51]

En mer åskådlig metod finns i *Lärobok i geometri.* Den ovan avbildade figuren med "schackrutorna" i ett bottenlager som sedan fylls på med så många lager att kroppen blir en kub, har klara pedagogiska fördelar jämfört med resonerandet i *Folkskolans geometri.* Man skall komma ihåg att böckerna är riktade till elever i 11-13 års ålder. Man använder visserligen enheten cm, men framställningen kunde lika gärna varit dimensionslös. Ett liknande resonemang förs i *Matematik 6 för grundskolan* där man dock visar en rektangulär låda istället för en kub. Även här finns olika behållare såsom spann, mjölkkanna och

[51] Folkskolans geometri (1932), s.25

trälår med, avbildade för åskådlighets skull. I serien *Hej Matematik!* saknas det häfte i vilket volymberäkning av låda ingår. *Matematik för högstadiet* väljer att först avbilda en ”enhetskub” med sidan 1 cm. Denna används sedan på samma sätt som i *Lärobok i geometri* och *Matematik 6 för grundskolan* för att bygga upp en kropp som i det här fallet kallas rätblock. I en faktaruta avbildas både rätblock och kub och formler för volymsberäkningarna anges. Efter att de enhetslösa formlerna visats övergår boken till omvandlingar mellan olika volymsenheter och även här finns ett litermått som i en teckning används för att fylla en kub rymmande 1 dm^3. ”Schackbrädet” återkommer i *Matte direkt*, nu med ett fotografi visande färgade kuber i gult och blått i en genomskinlig kubformad vanna. Teoridelen är nedtonad jämfört med t.ex. *Matematik för högstadiet,* istället väljer man att med teckningar av olika ”lådor” och ett stort antal exempel åskådliggöra volymsbegreppet och enhetsomvandlingar.

5.4 Procent

Procenträkning var inte obligatoriskt i folkskolan förrän 1919 års undervisningsplan kom men fanns i liten omfattning i läroböckerna redan tidigare. Man började i sjätte klassen med:

> ” Procenträkning, huvudsakligen omfattande beräkning av ränta, av vinst eller förlust vid inköp och försäljning, av rabatt och provision samt av olika ämnens sammansättningar”[52]

Det merkantila inslaget är påfallande och det visar sig också i *Räknekonsten.* I ett tilläggskapitel kallat ”Intresse- och procenträkning” behandlas följdriktigt ett stort antal problem rörande handel i olika former, men även alkoholhalt i portvin och sockerhalt i betor m.m. behandlas i olika problem. Själva teoridelen är sparsam och meddelar huvudsakligen att procent betyder hundradelar och att en procentsats t.ex. kan skrivas 0,06. Ett särskilt kapitel kallat ”Rabatträkning” innehåller också procenträkning kombinerat med formler för sammansatt ränta. Någon koppling mellan bråk och procent görs i allmänhet inte förutom att skulder och liknande ofta löper på 2½ år eller att ett belopp anges som 333¾ kronor. I *Folkskolans nya räknebok* är man lika koncis vad procent beträffar och vidare visuell eller annan hjälp gives icke:

[52] Undervisningsplan för rikets folkskolor (1919), s.59

> ”Då man lånar penningar, måste man betala härför. Denna betalning kallas *ränta* eller *intresse.* Då det heter, att man skall betala t.ex. 5 procent, så menas därmed, att för varje *helt hundra* kr. skall betalas 5 kr. eller 5 öre för varje krona för varje år i ränta. *Procent* betyder *för hundra* och tecknas vanligen %.”[53]

Även i *Folkskolans nya räknebok* finns många exempel på handelsorienterade problem, rabatträkningen är här integrerad i intresseräkningskapitlet. Inte heller här görs någon medveten koppling mellan bråk- decimal- eller procenträkning. Den ökande betydelsen som procenträkning får under 1900-talet kan ses i *Matematik 6 för grundskolan.* Hela 18 sidor av totalt c:a 165 ägnas åt procenträkning i olika former. Teorin börjar med räkning av rutor i ett kvadratiskt mönster. Varierande skuggning av olika antal rutor leder sedan till resonemang om delar och ”det hela”. Man kopplar tidigt ihop bråk med decimalform och procent och rör sig mellan dessa former i problemen. Divisionsalgoritmer används även för att åskådligggöra t.ex. att 1,00 delat med 4 är 0,25 eller 25 %. Bankräntor och rabatträkning finns representerade men inte några statistiska problem. Vardagsproblem utan nämnvärd koppling till handel representeras av hyreshöjningar och förändringar i prenumerationspris på en tidning.

I *Hej Matematik!* delar man upp procenträkning på flera årskurser och den jämförbara nivån finner man i bilhäftet för åk 8. Man använder sig av ett rutnät som i *Matematik 6 för grundskolan* men ökar svårighetsgraden genom att ha tre olika färger i samma figur med totalt 100 rutor. Tanken är att man för ett antal olika varianter på detta skall räkna antalet rutor i förhållande till det totala antalet och ange procenttalet. Man använder de olika representationsformerna relativt fritt och introducerar också avrundning av bråk som inte ”går jämnt upp”. När det gäller att räkna ut 42 % av 1350 kr går man omvägen över vad 1 % av beloppet är och multiplicerar sedan med 42. Svaret räknas ut med överslagsräkning (!) eller med sticka. Till skillnad från samtliga tidigare böcker finns varken problem rörande handel eller bankräntor med överhuvudtaget, åtminstone inte för åk 8. Däremot finns ett antal problem av statistisk natur med, exempelvis ett laborativt sådant innehållande tärningskast. Eleven (eleverna) skall kasta två tärningar 150 gånger och föra statistik. Det procentuella utfallet skall sedan redovisas i en tabell.

[53] Folkskolans nya räknebok (1907), s.59

Dragninglistor till penninglotteriet, vinstmöjligheter vid en åltombola och stapeldiagram över Malmös befolkning i olika områden ges som problem.

I övrigt finns ett stort antal likartade standarduppgifter rörande procentuella förändringar av penningbelopp utan att dessa är kopplade till någon verklighet.

I en variant av den ruträkning som förekom i *Matematik 6 för grundskolan* visar man i *Matematik för högstadiet* på att 9 rutor av 100 är lika med 9/100 eller 9 %. Det är tydligt att eleverna redan i mellanstadiet har fått grunderna för procenträkningen klar för sig eftersom teoridelen är av repetitionskaraktär. Decimalformen är den flitigast använda representationen, men bråkformen utnyttjas vid introduktion av statistiska problem:

> *" Hur stor del av pojkarna på bilden röker?*
>
> $$\frac{\textit{Antalet rökande}}{\textit{Hela antalet}} = \frac{1}{5} \text{ "}$$

Vardagsproblem dominerar framställningen, privata inköp och egen ekonomi har ersatt handelsproblem och ränteräkning. Procentuella förändringar har fått betydligt större utrymme än tidigare och en nyhet är att procentsatser över 100 % förekommer i olika sammanhang. Begreppet tillväxtfaktor är även det nytt och introduceras för åk 7 som överkurs. I åk 8 tas begreppet upp på nytt och då för alla. Samtidigt utvidgas procentbegreppet till att även omfatta promille och "parts per million", ppm, det senare en nyhet. Den uppdelning som sker mellan årskurserna påminner om den i *Hej Matematik!* men upplevs som mer genomtänkt och är bara fördelad över två årskurser.

Tredelningen av procentavsnittet återkommer i *Matte direkt.* I de mål som ställs upp för varje kapitel i denna bokserie ser man vad som skall kunnas av procenträkning för respektive årskurs:

År 7 Använda begreppet i enkla sammanhang, Växla mellan representationsformerna och Beräkna hur mycket en viss procent av något är.

År 8 Räkna ut procentsatsen, Jämföra procent, Jämföra storleken på bråk, Förkorta, förlänga och multiplicera bråk

År 9 Räkna ut delen, Räkna ut det hela, Använda procentberäkningar i praktiska sammanhang, t.ex. ränteberäkningar, Skilja på procent och procentenheter och Räkna med promille.

Denna tablå ger en tydlig bild av vad som numera anses vara de centrala delarna i procentbegreppet. Man kan säga att serien är en syntes av *Hej Matematik!* och *Matematik för högstadiet*, den färgglada layouten kombinerad med pragmatisk behandling av stoffet. Efter en kortare repetition med rutnätet och några enklare omvandlingar av representationsformerna kommer en del problem där man som en nyhet för procenträkningen har ett ämnesövergripande innehåll, med fysikaliska och genetiska frågeställningar som exempel. En annan är att rökarna från *Matematik för högstadiet* har ersatts av undulater utan tobaksbegär. Privatekonomi dominerar i problemen och goda råd ges:

> ”När det är rea får man rabatt. Rabatt är det man slipper betala.”[54]

Till skillnad från *Hej Matematik!* och *Matematik för högstadiet* betonas huvudräkning som en lämplig metod i enklare problem istället för att använda sticka eller dosa. Man kan också se att ett kritiskt tänkande premieras, i en del problem av erbjudandekaraktär uppmanas till analys av erbjudandets värde. I boken diskuteras effektiv ränta som en nyhet i flera problem. Det avståndstagande från bankaffärer och handel som i viss utsträckning präglat tidigare böcker är borta; aktieaffärer, husköp med avbetalningar och ”ränta på ränta” finns representerat i ett antal problem, problem som inte hade verkat malplacerade i varken *Räknekonsten* eller *Folkskolans nya räknebok*.

[54] Matte direkt (2001) år 7, s.136

6 Diskussion

Att göra en komparativ studie av matematikläroböcker medför olika problem vad validiteten beträffar. Att göra jämförelser på material som skiljer sig mer än 150 år åt i tiden är inte som att jämföra böcker från olika förlag ur samma tidsepok. Att mäta vad man tror sig mäta blir en fråga för bedömning av den som gör mätningarna.

När det gäller den matris som vi använt hade den ett stort antal olika punkter som kunde användas för bedömning. Några var lätta att kontrollera validiteten av, andra betydligt mer svårbedömda. Exempelvis punkten: ”Hjälper texten till att överbrygga kända svårigheter?” Här är det hart när omöjligt att avgöra vad som 1842 var en ”känd svårighet”. Inför studien gjorde vi en intervju med Bengt Gamstedt, en man som under lång rad av år har undervisat matematik på Lunds universitet. Trots sin stora erfarenhet hade han svårt att erinra sig vad han själv på trettiotalet eller elever som han undervisade på femtiotalet hade för ”kända svårigheter”. Äldre personer än så finns men man kommer inte ifrån att de som t.ex. undervisades efter normalplanen från 1900 i de allra flesta fall är döda. Inte så mycket kan heller hämtas med säkerhet under rubriken språk. Om huruvida något var ”Begripligt för eleverna” eller ”Intresseväckande” är en fråga om referensramar och allmänbildningsnivå hos dåtidens elever men även hos den idag som skall göra bedömningen. Samtidigt bör man komma ihåg att människan inte förändrats nämnvärt på drygt hundra år biologiskt. Det är möjligt att det finns mer som är gemensamt än vad som skiljer i många av de kriterier som redovisas i matrisen.

Det man med säkerhet kan säga är att de enskilda talen i de olika böckerna är tidlösa vad matematiken beträffar. Även om textformuleringar kan tyckas väldigt olika är själva uträkningarna, hur de än utförs, något som inte låter sig påverkas. En addition av ett antal siffror är en operation som man utför och får ett riktigt eller felaktigt svar på.

Det är tvivelsutan så att en matematiklärobok kan se ut på väldigt många sätt. Allt ifrån det tunna häftet *Folkskolans nya räknebok* helt utan illustrationer och med en vikt på något hekto till *Matte direkt*; tre stora böcker fulla av bilder och tillsammans vägande halvtannat kg. Dessa ytterligheter är faktiskt tänkta som litteratur för ungefär samma ålderskategori av elever. Det är tydligt att en matematikbok kan ha stor betydelse för hur elever uppfattar matematiken och kanske framförallt hur de senare i skolan eller livet förhåller sig till matematik. För många i den generation som gick i grundskolan på tidigt 70-tal blev experimentet med Hej Matematik! ofta liktydigt med Hej då Matematik! Att utsätta barn och ungdomar för denna typ av oprövat material på vaga grunder ter sig idag svårförståeligt.

I folkskolans barndom var det inte särskilt mycket bevänt med styrning av vare sig läromedel eller undervisning. De anvisningar man finner i 1842 års direktiv talar om ”nödiga kunskaper” vilket lämnar stort utrymme för tolkningar. Inte heller var läroböcker i den mån de alls existerade vare sig stipulerade eller kontrollerade. Först 1878 kom den första normalplanen och det är intressant att konstatera att åtminstone två av de böcker vi inledningsvis valde mellan tar upp detta. Det hävdas i dessa att boken är omarbetad och kompletterad för att motsvara normalplanens krav, redan då ville författarna vinnlägga sig om att deras böcker inte av formella anledningar ratades vid läroboksval. I allt väsentligt fortsatte man att använda samma böcker under lång tid varför en sorts praxis vad innehållet i undervisningen angår etablerades.

Den första riktiga läroplanen kom 1962. I den är detaljrikedomen vad innehållet beträffar så stor att man nära nog bara hade att kopiera de föreslagna exemplen till en nyskriven lärobok.[55] Tillsammans med de metodiska anvisningarna fanns det nästan inget utrymme för läraren att improvisera om han eller hon ville följa reglerna och böckerna blev också därefter.

Under 60-talet kom en reaktion mot regler och kontroll och detta får också konsekvenser för grundskolan. Intressant är att Lgr 69 i stor utsträckning tidsmässigt skrevs efter att de idéer som kom på pränt i Hej Matematik! hade lanserats av det s.k. IMU-projektet (Individualiserad matematikundervisning) i mitten av 60-talet[56] Man frångår visserligen i stor utsträckning regelstyrningen från Lgr 62, men eftersom det i stort sett bara fanns en bok att välja mellan de första åren fungerade den som likare för undervisningen, så skillnaden mot Lgr 62 är mer på det innehållsmässiga planet än det principiella.

Det faktum att man i Lgr 80 inte lät elever börja med nya moment utan att behärska tidigare moment visar sig i fortlöpande tester kallade: ”Kan du det här?”, ”Testa dig

[55] Unenge, Jan (1999) Skolmatematiken igår, idag och i morgon, s.50
[56] Ibid, s.60

själv” och liknande. Man kan också se att det som var önskvärda kunskaper på mellanstadiet blev nödvändiga kunskaper på högstadiet i ett länkat system, och på samma sätt blev de önskvärda kunskaperna där nödvändiga på gymnasiet. Böckerna följer också denna linje och även om allmän och särskild kurs var på väg att avvecklas kan man se att det fortfarande lever kvar i uppdelningen av uppgifterna.

Lpo 94 är den mest liberala läroplanen hittills, med i teorin stora möjligheter till improvisation och tolkningar, i princip skulle man inte ens behöva använda någon lärobok. Ett inslag i läroplanen hävdar att eleverna för att kunna påräkna högsta betyg måste delta *verbalt* i undervisningen. Läroböckerna är följaktligen också välförsedda med uppgifter som skall utföras i grupp och/eller diskuteras i klassen. Uppdelningen av läroböckerna i G-, VG- och MVG-uppgifter kommer sig av den individualisering som också är påbjuden i läroplanen. Att ”läraren skall utgå från varje individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande, organisera och genomföra arbetet så att eleven utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga”[57]är väl lämpat för den som har egna ambitioner med undervisningen. Skolverket insåg dock vådan av att helt förlora kontrollen över undervisning och läromedel och här kommer de nationella proven in. I dessa finns (indirekt) väldefinierat sådant man anser vara viktigt, och de prov som ges har relativt likartat utseende från år till år. Dessa har inneburit att förlagen inte ger ut böcker som saknar något av dessa moment. Resultatet har blivit en likriktning av läroböckerna på bekostnad av intentionerna i Lpo 94. Många läroböcker innehåller uppgifter tagna direkt från äldre nationella prov och på många skolor får eleverna veckorna innan lösa äldre nationella prov i sin helhet som förberedelse. Skillnaden mot tidigare läroplaner känns plötsligt inte så stor.

Läroböckerna förr, och framförallt räkneläran, innehöll ett stort antal uppgifter av en typ som syftade till rent mekanisk förståelse av matematiken. Till detta lades andra uppgifter av beskrivande karaktär, s.k. benämnda tal, som utgjorde tillämpningar på det man hade tagit till sig. Nästan undantagslöst hade dessa senare uppgifter en synnerligen jordnära prägel och var omedelbart begripligt för de allra flesta. Avsaknaden av illustrationer i dessa böcker upplever man inte ens idag som särskilt besvärande, eftersom de flesta även idag med lätthet för sitt inre kan göra sig en bild av problemställningen.

[57] Lpo 94 Lärarens handbok (2004), s.17

Behovet av teori i den tidens läroböcker var också begränsat, de fyra räknesätten togs närmast för givna som en sorts axiom.

Med ökade krav på kunskaper utöver grundnivån följer också med nödvändighet en teoretisering av läroböckerna. Potensräkning, funktionsteori och algebra har tillkommit på grundskolenivå. I sannolikhetslära behövs olika bevis för det man påstår, geometrin har satser som åtminstone skall göras troliga. Man kan också konstatera att den euklidiska geometrin i allmänhet inte demonstreras med praktiska exempel eftersom det ofta är svårt att hitta tillämpningar. Randvinkelsatsen finns i matteboken och bara där!

Om teoridelen har tilltagit så kan man egentligen inte säga att det har skett på bekostnad av de praktiska problemen även om omfånget av de senare minskat. Däremot har utseendet på dessa förändrats eftersom samhället har förändrats. Det är mycket mer av ämnesövergripande problemställningar i dagens läroböcker, många problem har kopplingar till geografi, fysik, biologi och medicin för att nämna några. Ibland behövs numera bilder för att illustrera en abstrakt problemställning, exempelvis något problem rörande himlakroppar eller sådant som inte omedelbart kan refereras till i vardagen.

En anledning till att det förfaller vara mindre av vardagsnära problem kan vara att man inte på samma sätt som förr lever nära arbetssituationer och har kontakt med större delen av samhällsstrukturen. Komplexiteten i dagens samhälle gör att insikt blir till en fråga om att bara en del elever kan ta till sig kopplingen. Att tala om abborrmete på 40-talet beredde inga bekymmer, idag finns nog många som inte ens vet att en abborre är en fisk eller hur den ser ut.

I äldre läroböcker togs inte frågor rörande genus och etnicitet upp, eftersom det inte fanns någon diskussion i samhället i stort om dessa frågor. Den begynnande emancipationsdebatten på tidigt 1900-tal hade mest akademiskt intresse. De könsroller som fanns i samhället speglas tydligt även i böckerna. Det var som nämnts t.o.m. så att för flickor var matematikundervisningen reducerad till förmån för undervisning i husligt arbete, och detta stod inskrivet i normalplanen![58]

Inte mycket hände förrän efter andra världskriget under vilket kvinnor i ökad utsträckning tvingades till förvärvsarbete och lärde sig yrken som tidigare endast varit tänkta för män. Det faktum att kvinnor i ökad utsträckning blir förvärvsarbetande under 50- och 60-

[58] Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1900), s.56

talen får i böckerna genomslag i de arbetsuppgifter och de transaktioner som tidigare var förbehållna män. Fortfarande är etnicitet inte synligt i bilder eller problemställningar. Efter Lgr 80 ser man en tydlig förändring i böckerna vad genus och miljö beträffar, och detta förstärks ytterligare när Lpo 94 tas i bruk. Även när det gäller böcker i matematik vinnlägger man sig om att följa läroplanens intentioner: I problemen och illustrationerna är både pojkar och flickor lika representerade och ingen åtskillnad görs mellan elever av olika hudfärg och personnamnen är tagna från alla kulturer.

Det tycks finnas en sorts konsensus att böcker för grund- men även gymnasieskolan måste vara fulla med bilder, teckningar och annat för att kunna fånga elevernas intresse. Det är möjligt att detta resonemang är giltigt för vissa ämnen, men matematik är ett ämne med speciella krav. Tvärtom finns det anledning att ifrågasätta utseendet på de böcker som finns på marknaden nu. Matematikböcker måste inte med nödvändighet se ut som alla andra böcker. Matematik är ett ämne som enligt vårt sätt att se saken kräver koncentration och kontemplation för att goda resultat skall kunna uppnås. Visserligen har man fjärmat sig från Hej Matematik! och dess överdrivna utformning, men tendensen för närvarande är onekligen mer utfyllnad på bekostnad av stoffet. För att kunna på bästa sätt ta till sig matematikämnet behöver man få tankero och slippa bli distraherad av ovidkommande inslag. Därmed inte sagt att idealet är de kompakta, bildlösa häftena från 1800-talet, många gånger är en genomtänkt illustration till stor nytta för förståelsen av de abstrakta begrepp som är vanliga i matematik.

Vi menar att det finns anledning att inte okritiskt acceptera de läromedel som finns att få på marknaden idag. De undersökningar som gjorts på senare år, NU-03 som exempel[59], visar att matematikkunskaperna stadigt har försämrats sedan 1992. Naturligtvis finns många orsaker till detta, men vi menar att en viss uppstramning när det gäller läromedel är värt att överväga. De böcker som vi själva använde på grundskolan tillhörde generationen innan Hej Matematik! och hade som vi ser det många goda sidor. Den tidens matematikböcker tycker vi hade en lagom balans mellan teori och vardagliga problem. Illustrationerna var av diskret natur och gav stöd åt teorin samt tjänade som mental stimulans inför problem rörande ett nytt område. Det är som vi ser det felaktigt att utgå från tanken att elever idag inte kan ta till sig böcker som inte till förväxling liknar

[59] Nationella utvärderingen av grundskolan (2003)

serietidningar. Det är även, menar vi, en felaktig inställning att matematiken med olika konstgrepp måste göras ”rolig”. Att det finns en tröskel man måste över och att detta innebär möda är de flesta som verkar inom matematiken överens om. Att då försöka genom falska förespeglingar invagga eleverna i tron att inget arbete krävs för att lära sig matematik är att agera bedrägligt.

Som Euklides sade till farao Ptolemaios: Min herre, till geometrin leder ingen kungsväg!

7 Källförteckning och referenser

Björk, Lars-Eric & Björksten, Christina & Brolin, Hans & Ernestam, Arne & Ljungström, Lars-Fredrik (1981-83). *Matematik för högstadiet.* Stockholm: Natur och Kultur.

Björkholm. Margaretha (2006). *Vardagskunskap i matematik en litteraturstudie.* Linköping: Linköpings universitet.

Brändström, Anna (2002). *Granskning av läroböcker i matematik-för årskurs 7. 2002:046* Luleå: LTU.

Bäckman, Jonas (1932). *Folkskolans geometri innefattande de enklaste grunderna om linjers, ytors och kroppars uppritning och beräkning med talrika ritövningsuppgifter och räkneexempel.* Stockholm: Albert Bonniers förlag.

Carlsson, Johan August (1907). *Folkskolans nya räknebok i års- och terminskurser, fördelade i två häften.* Stockholm: AB Hiertas bokförlag.

Carlsson, Synnöve & Hake, Karl-Bertil & Öberg, Birgitta (2001-03). *Matte direkt.* Stockholm: Bonnier Utbildning.

Danielson, Hans (1942). *Lärobok i geometri (förkortad upplaga) för folkskolan.* Uppsala: J.A.Lindblads förlag.

Ejvegård, Rolf (2003). *Vetenskaplig metod.* Lund: Studentlitteratur.

Ekborg, Margareta (2006). *Analys av läromedel.* Malmö högskola, Lärarutbildningen, Malmö.

Hartman, Sven (2003). *Skrivhandledning för examensarbeten och rapporter.* Stockholm: Natur och Kultur.

Hassler, Göran (1989). *Bellman - en antologi.* Stockholm: En bok för alla AB.

Håstad, Matts & Svensson, Leif & Öreberg, Curt (1970-71). *Hej Matematik!* Malmö: Hermods.

Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2001). *Examensarbetet i lärarutbildningen.* Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB.

Kursplan för grundskolans matematik (2000). Stockholm: Skolverket.

Lindström, Sven & Bark, Per (1967). *Matematik 6 för grundskolan.* Stockholm: Almkvist &Wiksell/Gebers förlag.

Läroplan för grundskolan (1962). Stockholm: Utbildningsförlaget.

Läroplan för grundskolan, Allmän del (1969). Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.

Läroplan för grundskolan, Supplement (1969). Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.

Läroplan för grundskolan (1980). Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.

Läroplan för det obligatoriska skolväsendet (1994/2004). Lärarens handbok. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

Nationella utvärderingen av grundskolan: NU03 Stockholm: Skolverket.

Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1878). Stockholm: P.A. Norstedt & söner.

Normalplan för undervisningen i folkskolor och småskolor (1900). Stockholm: P.A. Norstedt & söner.

Rapport från läromedelsöversynen Ds 1988:24 (1988).Grevholm, Barbro & Nilsson, Margita & Bratt, Helge. *Skolböcker 3 Den (o)möjliga läroboken* Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Richardson, Gunnar (1998). *Svensk utbildningshistoria: skola och samhälle förr och nu.* Lund: Studentlitteratur.

Skolöverstyrelsen (1967). *Matematikterminologi i skolan.* Lund: Berlings förlag.

SOU 1960:15 *1957 års skolberedning med kursplaneundersökningar i matematik och modersmålet.* Stockholm: Ecklesiastikdepartementet.

Undervisningsplan för rikets folkskolor (1919).

Unenge, Jan (1999). *Skolmatematiken igår, idag och i morgon: - med mina ögon sett.* Stockholm: Natur och kultur.

Zweigbergk, Per Anton von (1920). *Lärobok i räknekonsten med talrika öfnings-exempel.* Stockholm: Albert Bonniers förlag.