

ELEMENTARBOOK

I

ALGEBRA

AF

K. P. NORDLUND.



UPSALA
W. SCHULTZ.



UPSALA 1887,
AKADEMISKA BOKTRYCKERIET,
EDV. BERLING.

Förord.

Föreskriften i nu gällande skolstadga, att undervisningen i algebra skall börja redan i fjerde klassen, har förorsakat många lärare, åt hvilka denna undervisning varit anförtrodd, stora bekymmer med anledning af de ringa frukter, som deras arbete medfört. Hufvudskälet dertill har varit, att de befinliga läroböckerna och exempelsamlingarne icke varit lämpade för denna tidiga undervisning. Lärjungarnes förkunskaper i läran om de bestämda talen hafva varit otillräckliga att läggas till grund för läran om de obestämda talen i den mer eller mindre abstrakta form, i hvilken denna är framstuld i läroböckerna. Läraren har nödgats inskränka sin verksamhet till inlärandet efter gifna föreskrifter af algebraiska uttrycks uppskrifning, hvilkas inre betydelse lärjungarne ej kunnat fatta. Han har tvungits att använda sådana uttryck, som: »stryka ut», »flytta öfver», »vända upp och ned», »skaffa bort», »jaga bort», »hyfsa», »ge mosatt tecken» m. fl., hvilka hafva afseende på uttrycken och ej på talen, som uttrycken representera. Följderna af en dylik undervisning hafva varit högst nedslående. För de många lärjungar, som afslutat skolan med femte klassen, har den tid, som de använt på inhemtandet af algebran varit helt och hållet förspild. Den förvärfvade kunskapen har varit död och intresselös, ty den har hvarken varit nyttig för deras framtida verksamhet ej heller förståndsbyggande. För de lärjungar åter, som fullständigt genomgått skolan, har denna ytliga undervisning verkat synnerligen menligt på deras matematiska utveckling, ty då lärjungarne ej kunnat fatta de algebraiska uttryckens verkliga innebörd, hafva de förleddas af de ofvannämnda förrådiska talesätten, vid deras tydande i stället inlagt sina egna hugskott, hvilka sedan, trots lärarens alla ansträngningar, i de flesta fall befunnits outrotliga.

Förevarande elementarbok i algebra är afsedd att vara en mellanlänk mellan läran om de bestämda talen och den egentliga algebran. Utg. har sökt få den så enkel och naturlig, att lärjungarne utan synnerlig hjälp af läraren på egen hand må kunna lösa uppgifterna. För detta ändamål har utg. dels använt geometrisk åskådning för att förtydliga abstrakta satsur ur talläran, dels valt en mängd exempel, som angå beräkning af geom. storheter.

Då man ej kan förutsätta, att lärjungarne vid inträdet i fjerde klassen äro fullt förtrogna med bråkläran, hafva de 22 första exempelgrupperna uppställts så, att de blott förutsätta läran om de hela talen. Dessa exempelgrupper äro afsedda att medhinnas i fjerde klassen.

Elementarboken är uppställd i tvänne afdelningar A och B. Den förra är afsedd att genomgåas af alla lärjungar, den senare af dem, som visa anlag för matematik. Orsaken till denna anordning äro de mycket værlande anlagen för matematik hos läroverkens lärjungar. Det händer mycket ofta, att bättre begåfvade lärjungar medhinna lösningen af 4 à 5 uppgifter på samma tid, under hvilken mindre begåfvade medhinna blott 1 uppgift. Att under sådana förhållanden fordra samma kurs af alla i samma klass är orimligt och en dylik fordran utöfvar ett högst menligt inflytande, såväl på de bäst begåfvade, som hindras i sin utveckling, som på de minst begåfvade, hvilka tvingas att framskrida fortare än deras anlag tillåta, till stort men för deras matematiska utveckling.

Hvar femte exempelgrupp innehåller repetitionsexempel hufvudsakligen till de fyra närmast föregående grupperna. Då nödvändigheten af repetition är allmänt insedd, är det öfverflödigt att anföra skälen till denna anordning. Utom de uppgifter, som finnas i dessa grupper, bör läraren ofta förelägga lärjungarne uppgifter likartade med förut genomgångna och dermed fortfara till dess de utan tankeanstängning kunna lösa dem. Ett ytterligare skäl till denna flitiga repetition ligger i den fordran man ställer på lärjungarne, att de skola reda sig på egen hand, ty skall ett dylikt själfarbete krönas med framgång, så är en fullkomlig säkerhet i det föregående, hvarpå det efterföljande stöder sig, nödvändig.

För att bespara läraarnes arbete vid bokens användande har utg. dels bland uppgifterna dels bland svaren lemnat åtskilliga upplysningar, som han ansett vara behöfliga för lärjungarne. Särskildt hänvisas lärarne till de upplysningar, som förekomma i

slutet af svaren till exempelgruppen II, hvaraf framgår det sätt utg. anser bör användas vid lösning af *equationer*. I sammanhang härmed fästes lärarnes synnerliga uppmärksamhet på vigten af att lärjungarne noggrant läsa och begrunda den matematiska skriften och derigenom leda sig till lösningen af den för handen varande uppgiften, hvarigenom de vanligen förekommande slentrianmessiga föreskrifterna för erhållande af ett rätt svar blifva öfverflödiga. Ändamålet med dessa föreskrifter är ej något annat än att befria lärjungen från tankearbete. Enl. utg:s förmenande är det deremot en af den matematiske lärarens hufvuduppgifter att ordna undervisningen så, att lärjungarne tvingas till tankeverksamhet, ty inskränker han sin undervisning till blott räknemekanism, upphör matematiken att vara förståsodlande och dessutom har erfarenheten tydligt visat, att lärjungar, som åtnjutit en dylik undervisning, blott kunna reda sig med ett högst inskränkt antal räknefrågor, som förekomma i det dagliga lifvet och ofta stå handfallna vid mycket enkla räkneuppgifter, då de ej veta hvilket »räknesätt», som bör användas. Med ofvanstående har utg. ej velat underkänna den stora vigten och betydelsen af räknemekanismen, utan blott framhålla nödvändigheten af, att lärjungen skall förstå de lagar, som ligga till grund för densamma. Dessa lagar böra framställas så enkelt som möjligt och ej, såsom ofta är händelsen, med lärda termer och uttryckssätt, som för lärjungarne äro obegripliga. Eger en lärjunge denna kunskap, så är det en nödvändig följd, att han säkrare kan tillämpa räknemekanismen vid lösningen af räkneuppgifter än en annan, som saknar den. I sammanhang härmed fästas lärarens synnerliga uppmärksamhet på en sak, som lemnar åtskilligt öfrigt att önska i våra skolor, nemligen att lärjungarne i allmänhet räkna fortare än de tåla vid, hvarigenom uppkommer en mängd fel, som bero på bristande uppmärksamhet vid räkningens verkställande. Detta slarf förekommes på det sätt, att lärjungarne strängt tillhållas att genomräkna exemplet minst tvänne gånger, helst med användande af olika förfaringssätt. Skulle de bägge räkningarne lemna olika svar, så bör en ytterligare omräkning ske, på det att lärjungen må blifva säker på, hvilket svar är det rätta. — En följd häraf är, att tvänne eller flere lärjungar icke må tillåtas **gemensamt** räkna samma exempel. Lärjungarne böra tidigt vänja sig vid att lita på sig sjelfva. Äfvenledes anser sig utgif. böra erinra, att all täfling mellan lärjungarne i snabbräkning är ytterst skadlig och är en af hufvudorsakerna till det slarf och den osäkerhet, som i våra skolor äro så vanliga.

I afseende på denna boks användande tillåter sig utg. meddela några få anvisningar. — Till hvarje lektion ärläggas lärjungarne att i hemmet genomgå ett uppgifvet antal exempel, hvilka böra af läraren på ett lämpligt sätt förberedas, i den händelse detta befinnes vara nödvändigt eljes icke.

Under lektionen pröfvar läraren noga, huruvida lärjungarne rätt uppfattat exemplen eller ej. För att snart komma till insigt härom, förelägger läraren dem en eller annan uppgift liknande dem, som tillhöra levan. Derefter sysselsätter sig läraren särskildt med de lärjungar, som visat sig sakna nödiga insigter, och söker genom lämpliga frågor och upplysningar klargöra de uppgifter, som de ej mägtat lösa på egen hand. De öfriga lärjungarne hänvisas att under tiden fortsätta i boken, der de slutade föregående lektion. Genom denna anordning bibehållas alla lärjungarne vid sin naturliga rätt att efter flit och förmåga få skrida framåt, på samma gång som de sammanhållas i ett lexlag.

Gefte i Mars 1887.

K. P. Nordlund.

AFDELNINGEN

A.

I.

1. Hvad betyder a) $m+6$ b) $m-6$ c) $6 \cdot m$ d) $6 \times m$ e) $6m$
f) $m:6$ g) $\frac{m}{6}$ h) mm , då m betyder 18 ?
2. Hvad betyder a) $3x+7$ b) $12-2x$ c) $4xx+8$ d) $50-3xx$
e) $xxx+3x$ f) $\frac{7x+9}{2}$ g) $\frac{35}{11-2x}$ h) $\frac{8x+3}{4x-3}$, då x betyder 3 ?
3. Hvad betyder a) $\frac{5y}{4}+2yy$ b) $6yy-3y+yyy$ c) $\frac{64}{yy}+\frac{9yyy}{32}$
d) $\frac{7yyy}{2y-15}$ e) $\frac{4yy-256}{3y+1}$, då y betyder 8 ?

II.

1. Hvad betyder a , då $a+5$ betyder 8 ?
2. Hvad betyder m , då $m-5$ betyder 8 ?
3. Hvad betyder x , då $7x$ betyder 63 ?
4. Hvad betyder y , då $2y+1$ betyder 17 ?
5. Hvad betyder z , då $2z-1$ betyder 17 ?
6. Hvad betyder x , då $3x-84$ betyder 9 ?
7. Hvad betyder x , då $84-3x$ betyder 9 ?
8. Hvad betyder x , då a) $xx-7$ betyder 29
b) $3xx+5$ betyder 17 c) $\frac{5x+8}{7}$ betyder 4
d) $\frac{12-2x}{3}$ betyder 2 e) $\frac{30}{2x-1}$ betyder 6
f) $\frac{17-2x}{3}+17$ betyder 22 g) $\frac{88}{3xx-4}-2$ betyder 0 ?