

Exempel
till
Arithmetiken, Algebran
och
Plana Trigonometrien

af

J. E. CEDERBLOM.

Första Häftet.

Arithmetik.

Tredje upplagan.



Lund 1882,
C. W. K. Gleerups Förlag.



Lund, Fr. Berlings Boktryckeri och Stalgjuteri, 1892.

Företal.

"Pour bien instruire, il ne faut pas dire tout ce qu'on sait, mais seulement ce qui convient à ceux qu'on instruit."

De första grundbegreppen i aritmetik, enhet, antal, siffrornas betydelse, talens beteckning, summa, rest produkt etc., meddelas nybörjaren utan tvifvel både fortast och klarast medelst muntlig undervisning, liksom denna, så vida läraren är sin sak vuxen, har företråde framför den undervisning, som läroboken ensam för sig kan meddela. Denna kan nemligen ej lämpas efter olika elevers olika uppfattningsförmåga; en framställning, som är passande och fullt begriplig för en, är för knapphändig och obegriplig för en annan och mer än nödigt omständlig för en tredje. En lärobok i arithmetikens elementer, som sökte vara så tydlig att den skulle begripas af alla, skulle helt säkert genom sin omständlighet afskräcka alla, och derigenom helt och hållet förfela sin uppgift. Egenskaperna att vara god som skolbok och passande för sjelfstudium torde i allmänhet vara svåra att sammanföra hos en bok, men, då det är frågan om en lärobok i elementär aritmetik, alldeles oförenliga.

Då ändamålet med undervisningen icke får anses vara att låta lärjungen på möjligast korta tid genomgå ett visst antal exempel, utan i första rummet att utbilda hans förmåga af eget tankearbete, att väcka hans intresse för den vetenskap, hvori han undervisas, meddela honom lust och förmåga att på egen hand gå framåt i densamma, och använda den på lösningen af frågor ur naturen och lifvet, så bör ej kunna ifrågakomma att uppställa läroboken i form af korta reglor, uttryckta i ord eller formler, för exemplens

uppställning och uträkning, hvilka derföre grupperas i vissa afdelningar ("ex. på enkel reguladetri," "ex. på intresse-räkning" o. s. v.), hvarje afdelning föregången af en dylik regel. Ett sådant system bidrager mera att döda än att väcka lärjungens sjelfverksamhet, och vid den matematiska undervisningen spelar denna en så vigtig rol att undervisningens gagnelighet för lärjungens själsutveckling helt och hållet beror på huruvida läraren lyckas framkalla denna verksamhet. Man kan undervisa så, att man ordentligt och fullständigt ger besked i allt, hvad till ämnet hör, så lärjungen ej har annat att göra än förhålla sig passiv, då han utan sin förskyllan får i sig en hel hop vetande, om han blott icke rent af undviker att höra hvad läraren yttrar (huru mycket värde ett sålunda inhemtadt vetande eger lemnar jag derhän). Men man kan äfven undervisa på ett annat sätt: man kan lemna alla direkta förklaringar åsido, och i stället genom antydningar och frågor förmå lärjungen att sjelf uttänka dem; han blir då ej längre en blott passiv mottagare af lärarens tankar och idéer, utan han får vara menniska, får vara produktiv. Endast på detta sätt blir hans vetande verkligen hans eget, emedan det är hans eget verk, om också tillkommet under en annans ledning. Francoeur's yttrande, "L'auteur en disant tout ce qu'il pense empêche le lecteur de penser lui-même," eger sin tillämpning ej blott på författaren och läsaren, utan äfven på läraren och lärjungen. Att läraren dock alltid måste yttra tillräckligt för att lärjungen skall kunna reda sig, är tydligt: han skall utveckla det gryende anlaget, men ej taga det ännu outvecklade i anspråk, som vore det den utbildade förmågan; det vore att qväfva sjelfva möjligheten af en kraftig utveckling.

Om här framställda åsigter få anses riktiga, så följer deraf att den lärobok, som sättes i lärjungens hand, måste vara sådan, att den icke genom omständliga redogörelser befriar honom från besväret att tänka sjelf, eller hindrar läraren från att genom frågor och antydningar tvinga honom uttänka de förklaringar, som ligga inom hans förmågas omfång.

Härvid skall måhända göras den anmärkning, att en sådan lärobok endast under en god lärares ledning blir för lärjungen

användbar, och att den mindre rikt utrustade löper fara att deraf ej draga den ringaste nytta. Denna anmärkning, såvidt den innebär ett klander, drabbar endast läraren, men ej boken; ty den är ej ämnad för sjelfstudium, och hvarje sak, äfven den bästa, som användes till ett ändamål, hvartill den ej är afsedd, blir i mer eller mindre grad dertill opassande.

De flesta läroböcker i arithmetik tyckas vara skrifna med afsigt att i mer eller mindre grad göra läraren obehöflig, eller under ett tyst antagande hos författarne att lärarne sakna förmåga eller vilja att göra sin skyldighet. Att detta antagande endast i få fall är berättigadt, vågar jag hoppas, och jag tror äfven att mången svag eller medelmåttig lärare skulle vara eller blifva bättre, om läroböckerne vore antingen endast skolböcker eller endast lämpade för sjelfstudium, och icke ett midt emellan, fullt lämpliga hwarken för det ena eller det andra.

Jag hoppas med ofvanstående hafva angifvit såväl de motiver, som förmått mig att i denna exempelsamling utelemna hvarje anvisning till räkningarnes utförande, som den undervisningsmetod, för hvilken denna exempelsamling är ämnad. Den kan i korthet framställas sålunda: Låt lärjungens egen eftertanke utfinna vägen, och gå aldrig fortare än att detta ständigt är möjligt.

Exempelsamlingens uppställning afviker något från den vanligen antagna: De rent arithmetiska exemplen äro till antalet vida öfvervägande de algebraiska; de arithmetiska tecknen (+, -, ·, :, (), [], {}), för hvilkas betydelse vanligen fullständigt redogöres först i inledningen till algebran, äro här använda i de första exemplen af första afdelningen; såsom utgörande en del af arithmetikens ABC böra de äfven tidigt komma till lärjungens kännedom; de enkla operationerna med negativa kvantiteter förekomma äfven i första afdelningen; de äro, om de rätt framställas, ej svårfattligare än att nybegynnaren mycket väl kan begripa dem; nummeriska eqvationer såväl af 1:sta som af 2:dra graden, äfven som logaritmmer, arithmetiska och geometriska progressioner äro upptagna före de exempel, som omfatta algebraiska expressioner, dels derföre att de mycket väl kunna genomgås, utan att lärjungen eger någon färdighet i dessa senares behandling, och dels emedan

den, som afslutar sina matematiska studier med 2:dra gradens eqvationer, har föga gagn af färdigheten att operera med algebraiska expresioner, då deremot kändedomen om sättet att lösa numeriska eqvationer och att begagna logarithm-tabellen kan vara af utomordentligt värde.

Problemen har jag sökt göra så lika som möjligt med dem, som vanligen förekomma i verkligheten, icke endast derföre att lärjungen skall lättare reda sig med dessa senare, då han sedermera möter dem, utan hufvudsakligen emedan intresset för ett problem alltid är större, då man inser att det kan förekomma i det praktiska lifvet; denna omständighet bidrager att ge färg och friskhet åt undervisningen.

Bland problemerna till läran om de fyra enkla räknesätten med hela och brutna tal finnas om hvarandra exempel tillhörande intresse-, bolags-, alligations- och reguladetri-räkning samt sådana exempel, som ej kunna hänföras till något af dessa räknesätt eller något annat i de vanliga räkneböckerna förekommande. Den, som möjligen kan stöta sig på en dylik brist på ordning och systematisering, får jag erinra om, hvad här ofvan är sagt om undervisningens ändamål.

Då önskan att i någon mån gagna det matematiska studiet varit anledningen till utarbetandet af denna exempelsamling, mottager jag med tacksamhet hvarje i samma syfte gjord anmärkning deröfver, och hoppas att arbetet icke må befinnas alldeles ovärdigt nitiske lärares uppmärksamhet.

Erforderliga uppgifter om förhållandet mellan Sverges och främmande länders mynt-, mått- och vigtsystemer m. m. finnas i de vid bokens slut bifogade tabeller.

Stockholm 1875.

Författaren.

INNEHÅLL.

Första afdelningen.

	Sid.
I. De fyra enkla räknesätten med hela tal och bråk . . .	1
II. Problemer till de fyra enkla räknesätten med hela tal och bråk	9.
III. Ekvationer af 1:sta graden med en obekant	25.
IV. Problemer till läran om 1:sta gradens eqvationer med en obekant	30.
V. Ekvationer af 1:sta graden med flera obekanta	50.
VI. Problemer till läran om 1:sta gradens eqvationer med flera obekanta	53.
VII. Ekvationer af högre än 1:sta graden, som kunna sönderdelas i 1:sta grads eqvationer	60.
VIII. Kvadratrötter	60.
IX. Ekvationer af 2:dra graden med en obekant	64.
X. Ekvationer, som kunna reduceras till 1:sta eller 2:dra grads eqvationer med en obekant	67.
XI. Problemer till läran om 2:dra gradens eqvationer med en obekant	69.
XII. Sambandet mellan rötterna och koefficienterna till en 2:dra grads eqvation. En kvadratisk expressions upplösning i faktorer. Maxima och minima	72.
XIII. Ekvations-systemer ledande till sluteqvationer af 2:dra graden	74.
XIV. Problemer till läran om 2:dra gradens eqvationer med flera obekanta	77.
XV. Öfningsexempel till läran om logarithmer	80.
XVI. Öfningsexempel till läran om Arithmetiska och Geometriskas Serier	84.
XVII. Öfningsexempel till räknelärans tillämpning på planimetrien	86.
XVIII. Öfningsexempel till räknelärans tillämpning på stereometrien	90.
XIX. Tabeller	94.
