

ANDRA AFDELNINGEN.

Anmälningar och granskningar.

Underdånigt betänkande, afgifvet af den i nåder tillsatta kommissionen för behandling af åtskilliga till undervisningen i matematik och naturvetenskap inom elementarläroverken hörande frågor. Stockholm 1872.
P. A. Nordstedt & söner.

A. Matematik.

Bland de läroämnen, hvilka af ålder ingått i elementarläroverkens läroplan, var måhända matematiken det, hvaruti undervisningen före desammas ombildning såväl till omfång som djup i allmänhet stod lägst. 1856 års skolstadga ville gifva åt matematiken dess tillbörliga plats bland skolämnena och det genom afgångsstadgan införda matematiska skrifprovet har betydligt bidragit till uppryckande af studiet. Emellertid har man, oaktadt dettas obestridliga framsteg, icke ännu lyckats uppnå det mål, som man föresatte sig 1856, hvilket bevisas af de successiva nedläggningarna i kurserna 1859, 65 och 69. Om undervisningen i ett ämne står lågt, så beror detta hufvudsakligen på lärarne, men denna brist har, hvad matematiken angår, år från år blifvit afhjälpt, och om man än måste beklaga, att ofta den första och viktigaste undervisningen måste anförtros åt män, som ej gjort några akademiska studier i matematik och därför för detta ämne ega mindre intresse, så torde dock öfverhufvud undervisningen i matematik hafva till sin disposition fullt så goda lärarekrafter som hvilket annat läroämne som hälst. Men det är ej nog att ega skickliga arbetare, man måste förse dem med dugliga instrument, och om en lärares verksamhet skall blifva fruktbar, så måste den lärobok med hvilken han skall arbeta, vara af den beskaffenhet, att den underlättar och icke rent af motverkar hans arbete. Hvar och en lärare vet allt för väl, huru segt lärjungen fasthänger

vid läroboken, och med hvilken svårighet det är förknippadt att deri göra äfven de oundgängligaste rättelser; lärjungen anser sig alltid vara fredad, när han »kan som der står i boken». Näst dugliga lärare är alltså tillgång på goda läroböcker skolans förnämsta behof, och det är derföre af vigt, att en hvar blir i tillfälle att få veta, hvad vi ega i den vägen, och hvad som behöfver anskaffas. Att lämna svar på denna fråga har varit uppgiften för de komitéer som af Kongl. Maj:t blifvit tillsatta för granskning af läroböcker i de särskilda läroämnena. Den komité, som fått uppdraget att granska de matematiska och naturvetenskapliga läroböckerna, har utgjorts af professorerna Edlund, Daug och Torell, rektor Floderus, lektorerne Hartman, Phragmén och Hultman samt skoladjunkten Krok. Denna komités betänkande, som vi här vilja referera, är afgifvet den 9 oktober 1871, men blef först 15 månader senare i tryck tillgängligt för allmänheten; detta är orsaken hvarföre vårt referat kommer nära 2 år efter betänkandets afgifvande.

Komiterades betänkande sönderfaller i tvänne underafdelningar; den förra: »utlåtande rörande de grundsatser, efter hvilka läroböcker i matematik och naturvetenskap till elementarläroverkens tjänst böra uppställas», den senare »granskning af för handen varande till elementarläroverkens tjänst utgifna läroböcker i matematik och naturvetenskap».

Vända vi oss först till den förra af dessa underafdelningar, så påträffa vi till en början några allmänna anmärkningar, hvilka kommissionen förutskickar, såsom tillämpliga på alla läroböcker i de i fråga varande ämnena och vi kunna gerna tillägga i alla läroämnena. Det anmärkes först rörande lärobokens uppgift, att på det läraren må af läroboken hafva den hjälp, som han deraf kan begära, måste det deri meddelade vara i sak sant och till sin anordning naturenligt och följdriktigt. Lärjungen åter bör i läroboken, hvilken ej är beräknad för egentligt sjelfstudium å hans sida, finna ett stöd för sitt minne, så att han kan i läroboken återfinna — om också på sina ställen endast antydningssvis — hvad som af läraren blifvit genomgånget, och sålunda dels efter hvarje lektion befästa det derunder meddelade, dels vid lärokursens slut ega en lätt öfverskådlig sammanfattning deraf i alla de delar, som kunna anses ega en så väsentlig vigt, att de böra vara i lärjungens minne bevarade. Det yrkas vidare: att språket i läroböckerna bör vara väl värdadt samt utmärka sig genom enkelhet, reda och klarhet, i följe hvaraf oegentliga och missledande uttryck, äfven om de vunnit burskap i språket, böra utmönstras att detsamma bör vara, med undantag för tekniska termer, fritt från främmande ord och att äfven dessa termer böra om möjligt

ersättas med svenska, när sådana antingen redan vunnit häfd eller enkelt och naturligt kunna bildas. I afseende på undervisningens gång fordras, att densamma skall fortgå från det konkreta till det abstrakta; i afseende på undervisningsstoffets behandling, att likartade delar böra likformigt behandlas, på det att lärjungen härigenom lättare må erhålla en sammanfattande öfversigt öfver de särskilda vetenskapernas innehåll.

I fråga om lärobokens ställning till vetenskapen anses, att den bör så nära som möjligt följa den vetenskapliga forskningen i spåren. Den måste därför med afseende på de åsigter, som den nyare forskningen funnit vara oriktiga eller bristfälliga, antingen alldeles förbigå dem eller, om de vidröras, tydligt angifva att de äro vederlagde, men deremot redogöra för de resultat af det senare forskningsarbetet, hvilkas sanning är otvifvelaktig, och hvilka äro af den beskaffenhet, att de kunna anses tillhöra elementarundervisningen. Mot lärobokens vetenskaplighet strider dock icke, att stundom satsar, som i framställningen behöfvas, meddelas antingen utan bevis eller med ett, som ej är fullt generelt, blott detta i hvarje fall tydligen angifves och ej en sats förstulet tillämpas på ett område, der den ej är bevisad gälla.

Vidare rekommenderas, att, der så ske kan, dela innehållet i tvänne kurser, den ena för första genomläsningen, den andra för repetition eller för ett högre stadium; att, ehuru väl utbildningen af ämnessvenner för yrkena måste anses såsom blott ett sekundärt mål för läroverken, likväl för att lifva ynglingens intresse vid den teoretiska grundläggningen anknyta åtskilliga praktiska tillämpningar; att, der det utan att rubba lärobokens plan låter sig göra, i texten eller i noter infläta några korta viktigare data ur vetenskapens historia, och slutligen att vid den typografiska anordningen genom ett lämpligt system af rubriker göra innehållet lätt öfverskådligt.

Efter denna inledning öfvergår kommissionen till redogörelsen för, huru hon tänker sig läroböckerna i de särskilda läroämnena böra inrättas, dervid börjande med *matematiken*. Vi finna då, att rörande matematiken i allmänhet förordas först enkelhet i bevis, så att man företrädesvis väljer sådana bevis och lösningar af framställda uppgifter, i hvilka hufvudtanken lätt kan ihogkommas. Vidare yrkas rörande exempelsamlingarna, att de böra så väljas, att de ej ensamt öfva i mekanisk räkning. Det är därför fördelaktigare, att de innehålla ett stort antal enkla och omväxlande öfningar än några få invecklade, emedan dessa senare ej äro värda all den möda och tidsförlust de förorsaka. Exemplens konkreta innehåll bör dels ansluta sig till lärjungens omgifning och erfarenhet, dels vidga hans synkrets öfver nya områden genom att med-

dela honom kännedom om nya fakta, och vänja honom att själf genom enkla försök under lärarens ledning förskaffa sig en eller annan af de uppgifter han för en frågas besvarande behöfver. Önskligt är vidare, att lärjungens blick skärpes för hvilka uppgifter, som äro nödvändiga för en frågas lösning, hvilket kan ske derigenom att undantagsvis meddelas problem med för många, för få eller orimliga data. Likaledes böra *facit* affattas så, att de lära lärjungen att med förstånd tolka sina räkneresultat.

Härför öfvergår kommissionen till att uppdraga konturerna af en lärobok i

I. *Aritmetik.*

Först framhålles här att inom aritmetiken finnas endast 4 räknesätt, hvilka förekomma såväl inom hela tal som bråk, de öfriga s. k. räknesätten, som flertalet af våra läroböcker innehålla, äro endast tillämpningar af dessa.

Vidare anser kommissionen, att läroboken bör sönderfalla i tre underafdelningar, läran om *hela tal*, läran om *decimaler* och läran om *bråk*, hvardera afdelad i en förberedande och en fullständigare kurs. I afseende på denna indelning tillåter sig ref. att vara af olika mening med kommissionen. Det har nu nästan blifvit en trosartikel att läran om decimalbråken bör föregå läran om s. k. »vanliga bråk», ja man har ansett det som en så vigtig upptäckt, att läran om decimalerna blifvit satt i omedelbart samband med de hela talen, att läroboksförfattare disputerat hvarandra prioriteten till den samma.

Då nu åsigten delas af en, så att säga, officiel myndighet, och till den grad urgeras, att vid bedömandet af de särskilda läroböckernas värde, det i väsentlig mon tages hänsyn till, huruvida deras innehåll är sålunda anordnad, kan det kanske vara skäl, att i korthet undersöka huruvida denna åsigt är fullt riktig. Enligt refs mening är det ologiskt att indela talen i hela tal, decimaler och bråk; några andra än hela tal och bråk kunna icke tänkas, och då man väl icke vill påstå, att decimalerna äro hela tal, så måste de nödvändigt subsumeras under bråken. Att nu såsom en del författare tala om »vanliga» bråk och decimalbråk är precis lika förnuftigt som att tala om vanliga svenskar och småländingar; det är svårt att inse, hvarföre bråket $\frac{1}{3}$ skulle vara vanligare än $\frac{1}{10}$; i själfva verket förhåller det sig väl så, att decimalbråken äro lika goda bråk som andra, och att deras räknelagar äro precis desamma som de öfrigas, men att tillfölje af nämnarens egenskap att vara en dignitet af räknebasen, kan man verkställa alla operationer på den samma i hufvudet, och om man blott i akt tager att genom tillsättande af nollor i början, der så behöfs, hålla antalet siffror i täljaren lika med nämnarens expo-

nent, behöfver man ej utskrifva den senare. Att nu behandla ett special-fall före det generela kan ofta hafva skäl för sig inom matematiken, då man endast genom att dela svårigheterna kan leda sig till den allmänna satsen, här är det deremot enligt refs mening alldeles obehöfligt. Hvarje lärjunge, som genomgått bråkläran, fattar utan svårighet behandlingen af decimalbråken, hvaremot det är att befara, att den som blott genomgått läran om de senare har en högst oredig föreställning om deras räknelagar, framför allt multiplikations- och divisionsreglerna. Här tillkommer en annan omständighet, som för det matematiska studiet är förderfvande, att utsöndringen af decimalbråken såsom ett särskildt slags tal tjänar att bortskymma åtskilliga ganska viktiga räkneoperationer. Det finnes i hvarje räknebok regler för förvandling af »vanliga» bråk till decimalbråk och tvärt om, men huru många läroböcker omtala och huru många ynglingar känna den allmänna satsen: att förvandla ett bråk till ett annat med uppgifven nämnare? Man får lära att afkorta ett decimalbråk till det antal decimaler, som problemets noggranhet fordrar eller som rimligen kunna anses vara säkra, men när talas det om att äfven »vanliga» bråk kunna tåla en dylik afkortning? Huru mången förstår sig på att addera bråk på annat sätt än att göra dem liknämninga medelst general-nämnamren? Erinrar man sig, att in praxi alla våra data bero på mer eller mindre noggranna mätningar, som äro behäftade med ett sannolikt fel uppgående till en half enhet af sista siffran, så inser man lätt, att noggranheten i det teoretiskt erhållna räkne-resultatet är i hög grad illusoriskt. Antag t. ex. talen $\frac{2}{3}$ och $\frac{1}{4}$, deras sannolika fel äro respektive $\pm \frac{1}{12}$ och $\pm \frac{1}{8}$, således enligt sannolikhetsberäkningen för deras summa eller skillnad $\pm \frac{1}{6}$. Adderas nu dessa efter vanliga regler, så fås talet $\frac{10}{12}$, hvars täljare alltså har ett sannolikt fel af ± 6 , gör jag deremot $\frac{2}{3}$ till tiondedelar, så fås $\frac{20}{30}$, alltså summan $= \frac{10}{30}$, som från den förra skiljer sig endast på $\frac{1}{30}$ och som, då det gäller en praktisk fråga, kan anses såsom ett fullt adequat värde med samma noggranhet, som den ursprungliga mätningen egde, och som har fördelen af att vara mera begripligt. Det är nödvändigt, att man lär sig att räkna strängt, men det är också nyttigt att man lär sig att räkna fermt och med den noggranhet, som ett problems natur kräfver. Vill man se en illustration till läran om t. ex addition i bråk, så må man skåda de ända till 12 à 14 siffriga bråk, hvarmed vederbörande kontraktsprostar understundom angifva resultatet af ett prestval.

Den hufvudsakligaste af de »närmare bestämningar», som kommissionen meddelat rörande läroboken i aritmetik, består i kommissionens uppfattning af multiplikation och division; denna

kan i korthet angifvas sålunda: multiplikatorn måste alltid vara ett abstrakt tal, multiplikanden kan vara antingen abstrakt eller konkret; i förra fallet är faktorernas ordning likgiltig, i det senare kunna de deremot ej byta roller. I följd af båda faktorernes olika natur finnes tvänne slag af division, den ena då man söker den abstrakta, den andra då man söker den konkreta faktorn; de läroböcker, som icke göra denna distinktion, förklaras behäftade med ett betänkligt fel, och anses först efter en omarbetning kunna blifva användbara för läroverken. Äfven här finner ref. sig, med all vördnad för komiterades auktoritet, föranlåten att taga de följdes parti. Om två slags division kan från matematisk synpunkt blifva tal, endast för så vidt räkneoperationerna i de båda fallen äro olika, men nu äro de tvärt om identiskt lika, och således ega vi blott ett slags division. Men hvar ligger då felet? Jo helt enkelt i talet om den »abstrakta» multiplikatorn. Betraktom följande exempel: Ett cylindriskt mälkärl har 20 kvadrat-tums bottenarea och 5 tums höjd, hvad är dess kubikinnehåll? Hvilkendera faktorn är här multiplikatorn? Antages 20 såsom sådan, så borde produkten blifva 100 tum, antages åter 5 såsom multiplikator, så blir produkten 1 kvadratfot, men nu blir den i sjelfva verket hvarken det ena eller andra, utan i följd af problemets natur 1 kannas. Gör icke detta hela regeln misstänkt? Förhållandet är att »konkreta tal» är ett oting, tillkommet genom förväxling af *tal* och *storhet*. 7 hästar äro djur, antingen jag räknar dem eller icke och aldrig något »tal», talen deremot äro alla abstraktioner, de äro underkastade vissa lagar för sina operationer, och det är dessa, som aritmetiken sysslar med, men det fordras en utom matematiken liggande analys af erfarenheten för att i hvarje fall afgöra, om och i hvad mon de aritmetiskt funna räkneresultaten kunna tillämpas på verkligheten och hvilken tolkning man bör gifva dem. Se här ännu ett exempel: En arbetskarl skall bortföra en stenhög vägende 39 centner från A till B, hans kärra rymmer 6 centner, huru många gånger skall han gå från A till B? Det aritmetiska resultatet $6\frac{1}{2}$ statisfierar tydligen icke problemet, helt enkelt derföre att arbetskraften och väglängden äro omvänt proportionela endast för heltalsvärden; men ändras frågan aldrig så litet, så att vi fråga: huru många kärrlastar får han? så blir svaret genast rimligt, han får $6\frac{1}{2}$. Här af se vi också på samma gång, att svaret på problemet i sin första form är 7; han skall nämligen gå 7 gånger, men den sista blott med half last. Det aritmetiska svaret var således icke i oförändrad form tillämpligt på det ifrågavarande problemet. Det vore derföre skäl att ur våra läroböcker utmönstra de »konkreta talen», och låta aritmetiken vara hvad den är: läran om de med siffror betecknade ta-

lens räknelar; men härmed försvinner all skillnad mellan multiplikator och multiplikand, de två slagen af division och — kommissionens väsentligaste anmärkningar mot de aritmetiska läroböckerna.

Hvad kommissionen för öfrigt tillråder, såsom att låta regula de tri-frågorna användas såsom exempel på de fyra räknesätten i bråk, och från aritmetiken utesluta de många s. k. räknesätten, som utgöra applikationer af algebraiska formler, är fullkomligt i sin ordning.

2. Algebra.

Läroboken i algebra anser kommissionen böra uppställas i tvänne afdelningar: algebra i egentlig mening och eqvationslära; båda afdelningarne likväl så ordnade, att lärjungen efter en mindre kurs i den förra kan öfvergå till början af den senare, på det att det ej må dröja allt för länge, innan han blir i tillfälle att tillämpa det ur algebran inhemtade. Hvad anordningen af den förra afdelningen angår, föreslår kommissionen att den på följande sätt uppställles:

- a) de 4 räknesätten med algebraiska qvantiteter af helt tals eller bruten form, då bokstäfverna beteckna hela tal;
- b) de 4 räknesätten med algebraiska qvantiteter af helt tals eller bruten form, då bokstäfverna beteckna rationela tal;
- c) de hittills bevisade räknelagarnes utsträckning till de irrationela talen, samt dessa lagars tillämpning på proportionsläran;
- d) om negativa qvantiteter;
- e) om imaginära och komplexa qvantiteter;
- f) om potenser;
- g) om logaritmer.

Eqvationsläran åter skulle erhålla följande uppställning:

- a) eqvationer af första graden med problem;er;
- b) eqvationer af andra graden med problem;er;
- c) eqvationssystemer med problem;er;
- d) exponentialeqvationer, samt sådana eqvationer, hvilkas lösning jämte kännedom om första och andra gradens eqvationer förutsätter bekantskap med potenser och logaritmer, problem;er;
- e) aritmetiska och geometriska serier med problem;er, samt slutligen i ett supplement åtskilliga teorier, som ehuru ej egentligen tillhörande elementarundervisningen, likväl för den mera försigkomne lärjungen kunna vara af intresse.

Under hvar och en af dessa rubriker meddelar kommissionen vidare några närmare bestämningar, alla fullt riktiga, men några som det synes väl långt i detalj gående och somliga tämligen sjelfklara, men detta beror tydligen derpå, att kommissionen under sitt granskningsarbete kommit i erfarenhet af, att flertalet af våra

läroböcker göra sig skyldiga till de mest triviala fel, mot hvilka man tycker, att det skulle vara öfverflödigt att varna.

Särskildt hålla vi kommissionen räkning derföre, att hon åt algebran återbördat proportionsläran, och deremot förvisat den s. k. planimetrien till det geometriska området; endast med en sådan fördelning kunna båda komma till sin rätt; det är det sega fasthängandet vid Euklides i vårt land, som vållat, att ingen får någon riktig insigt i proportionsläran, och när undervisningen i Euklides tager brorslotten af den åt matematiken anslagna tiden, är det ej att undra på, om man lärt algebran efter gehör.

3. Geometri.

Kommissionen inleder denna afdelning med en betraktelse öfver de fel i undervisningen, som förut orsakat den ringa framgången i detta läroämne, och finner de hufvudsakligaste hafva varit, dels att den vetenskapliga undervisningen i geometri börjat för tvärt, dels att en oriktig metod blifvit följd. Vidare redogör kommissionen för de olika metoderna att bevisa de geometriska sanningarna: den *syntetiska* och *analytiska*, samt visar, att den s. k. *hevrlistiska* och stundom *genetiska* icke är någon vetenskaplig metod i egentlig mening, utan endast ett metodiskt förfarande å lärarens sida lika tillämpligt vid den syntetiska som analytiska metoden.

I valet mellan de båda metoderna föredrager kommissionen för elementarundervisningen den syntetiska, men vill ingalunda förorda den ryktbaraste representanten för denna metod, Euklides; tvärt om hemställer kommissionen, att den i nuvarande skolstadga kvarstående föreskriften att Euklides skall begagnas på latinlinien, måtte få utgå.

Rörande anordnandet af undervisningen i geometri föreslå komiterade, att densamma må börja med åskådning-undervisning och derefter öfvergå till geometri dels med, dels utan algebra såsom hjälpmedel, hvilka båda afdelningar af geometrien kommissionen önskar sammanförda i samma lärobok, och icke såsom nu den senare i förbigående behandlad i algebran. I sammanhang härmed föreslås, såsom förut är nämndt, också proportionslärans öfverförande till algebran. Vidare önskas, att läroboken i geometri skall vara försedd med talrika öfningssatser, samt innehålla en enkel handledning till lösning af geometriska uppgifter. Såsom ett nödvändigt vilkor för ernående af en riktig insigt i geometrien ställer kommissionen färdighet i geometrisk teckning; en kurs i detta ämne bör således dels föregå den vetenskapliga undervisningen dels fortgå parallelt med denna. I sammanhang härmed föreslår också kommissionen materiel för undervisningen i geometri, såsom ritbräde, parallel-lineal, vinkeltransportörer m, m. För att

storleken af längdenheten må bättre inpreglas, föreslås, att lärjungarnes linealer böra vara jämt $1\frac{1}{2}$ eller 2 fot långa, och försedda med snedskala för noggranna mätningar. Då kommissionen föreslår ungdomens inöfvande i praktiska mätningar och beräkningar, så skulle ref. önskat att bland mätinstrumenterna äfven se upp taget något försedt med *nonie*, ett instrument, som aldrig förfelar att på den vetgirige ynglingen göra ett starkt intryck.

Kommissionen meddelar äfven några enstaka anvisningar till behandling af särskilda kapitel inom läroboken i geometri och tyckes i hufvudsak mest ansluta sig till Mundts lärobok bearbetad af Bergroth. I förbigående skulle vi vilja uttala oss emot det af kommissionen föreslagna införandet af benämningarna *ensliggande* och *oensliggande* vinklar, termer, hvilkas bildande icke öfverensstämmer med svenska språkets skaplyne.

4. *Trigonometri.*

Läroboken bör tydligt skilja mellan goniometri och trigonometri i egentlig mening. De goniometriska funktionerna böra framställas såsom tal, tabularradien bör ur läroboken förvisas, grundformlernas bevis grundas på projektionsläran. Vidare anmärkes, att alldenstund det alltid är af vigt, att då en förut känd sats framträder under en ny form, lärjungens uppmärksamhet fästes derpå, så bör vid åtskilliga trigonometriska satser påpekas deras sammanhang med förut kända satser inom planimetrien. Det exempel kommissionen härvid valt, synes oss dock i någon mon olyckligt.

Det heter nämligen: Sålunda sammanhålles t. ex. formeln

$$\sin(a + b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$$

med planimetriska formeln

$$r = a \sqrt{r^2 - (a')^2} + b \sqrt{r^2 - (b')^2}$$

der γ är kordan för summan eller skillnaden af 2 bågar, hvilkas kordor äro α och β samt r är cirkelns radie. Ref. befarar likväl, att i fråga varande planimetriska formel icke i allmänhet kan anses vara så välbekant för lärjungarne eller t. o. m. för lärarne, att den skulle kunna tjäna såsom stöd för den motsvarande trigonometriska. Ett vida bättre exempel kunde man fått af cosinusteoremet, jämfördt med Eukl, I: 47, II 12 och 13. Välbetänkt opponerar sig komitéen mot det gamla bruket att i trigonometriska exempel fordra vinklarnes uträknande ända till hundradelar af sekunder, och föreslår derföre också, att exemplen ej må innehålla noggrannare vinkeluppgifter än på hela sekunder. Vi skulle vilja gå ännu ett litet steg längre fram och föreslå tiondedels minuter, dels emedan detta är gränsen för den noggrannhet, som man under alla omständigheter kan ernå med femsiffriga logaritmtabeller, dels emedan inga andra instrumenter än de astronomiska med-

gifva en noggrannare mätning än hela minuter. Behåller man alltså i räkningen tiondedelar af minuten, för att trygga det hela talet, så har man all den noggrannhet, som för praktiska ändamål är nödig eller möjlig att uppnå? Och ynglingen bör hafva klart för sig, hvad man verkligen kan komma till, och ej slösa sin tid på en beräkning, hvars noggrannhet är helt och hållet illusorisk. Bremikers nya femsiffriga tabeller, hvilka gifva de trigonometriska funktionerna för hundradelar af grader, med proportionalparter för tusendedelar, skulle måhända vara de bästa för skolbruk.

I sammanhang med förestående redogörelse för kommissionens yttranden rörande undervisningen i matematik tillåta vi oss att i korthet referera första afdelningen af dess utlåtande om undervisningen i naturvetenskap, nämligen hvad som rör

Fysik.

Kommissionen erinrar först om sin förut generelt uttalade sats, att en lärobok bör följa den vetenskapliga forskningen tätt i spåren, och att detta måste framför allt beaktas, då fråga är om naturvetenskaperna och bland dessa icke minst fysiken. Derröre fäster också kommissionen uppmärksamheten på följande omständigheter:

Då ljusets och värmets natur åtminstone så till vida kan anses vara utredd, att man med visshet känner, att dessa förteelser utgöras af vibrationer, så bör naturligen vibrationsteorien tråda i förgrunden, och om emanationsteorien omnämnes, måste det ske med tillkännagifvande af att den numera är på goda grunder öfvergifven.

Inom läran om ljuset kan man nu ej längre förbigå ett sådant vackert resultat af senare tiders forskning som spektralanalysen; en kortfattad framställning af dess principer och viktigaste resultat bör således erhålla plats i läroboken. Likaledes får man ej håller numera förbigå den mekaniska värmeteorien, och läroböckernas framställning af värmeläran bör omarbetas i enlighet dermed, särskildt hvad beträffar läran om det latent värmets.

Då läran om de magnetiska fluida numera blifvit af vetenskapen utdömd, är det ej håller skäl att längre behålla den i läroböckerna, utan bör Ampères teori ensam läggas till grund för framställningen af magnetismen.

Då på experimentel väg funna konstanter i läroböckerna uppgifvas, böra de angifvas, som erhållits genom de tillförlitligaste och noggrannaste undersökningarna, och i detta afseende ega de nyare i allmänhet företräde framför de äldre.

Rörande undervisningsmetoden anser kommissionen, att experimentet bör, så ofta lämpligen ske kan, tagas till utgångspunkt för lärobokens framställning. Härur härledes naturlagen, hvilken bör så uttryckas, att den låter öfversätta sig på det matematiska språket. Slutligen följer såsom en särskild kurs t. ex. med mindre stilar, den rent matematiska behandlingen.

Vidare fäster kommissionen uppmärksamheten på nödvändigheten att utelemna alla detaljer, som ej i väsentligare mån bidraga att göra innehållet klart och lättfattligt utan i stället undanskymma hufvudsaken. Och slutligen rekommenderas att i sammanhang med den teoretiska framställningen af naturlagarne upptaga tillämpningen på meteorologiska företeelser m. m. äfvensom att gifva en kortfattad framställning af fysikens praktiska tillämpningar såsom ångmaskinen, elektriska telegrafer o. d.

Beträffande fysikaliska problem påpekar kommissionen deras stora vikt för en grundlig uppfattning af vetenskapen; de böra samlas i ett från den egentliga läroboken afskildt häfte, väljas med hufvudsaklig hänsyn derpå, att lärjungens kunskaper genom deras lösning utvecklas och vinna i säkerhet och fulländning. Då problemets uppsättning här är hufvudsak, och den mekaniska räkningen bisak, äro sådana problem, hvilkas lösning förorsaka onödig tidsutdrägt här icke på sin plats.

Slutligen redogör kommissionen för den materiel, som hon anser nödvändig för undervisningen i fysik, dervid först påpekande vigten af ett för den fysikaliska undervisningen särskildt afsedt rum, i förening med hvilket böra finnas dels ett ändamålsenligt rum till instrumenters förvaring, dels ett för läraren afsedt fysikaliskt laboratorium. Den materieförteckning, som derefter lämnas, är nära nog alldeles densamma, som af prof. Edlund uppgafs, om vi rätt minnas, 1865. Det kan deremot anmärkas, att dess inköpande i sin helhet torde för de aldra flesta läroverk falla sig för dyr, hvarföre det varit önskligt, att kommissionen meddelat en något kortare materieförteckning, npptagande det oundgängligaste, ty nog kan ett elementarläroverk utan fara umbära sådana instrument, som t. ex. portelumère, spektroskop, pyrometer, Geisslerska rör, tangentbussol m. m.; litet af fysiken kan gerna sparas till universiteten och tillämpningsskolorna. På tal om materieförteckningen måste vi anmärka en uppgift, som tydligen är ett tryckfel, nämligen att ett läroverk bör ega 40 Bunsenska element. Ref. skulle förorda, att skolans samling endast egde ett Bunsens' och ett Daniells element, men deremot ett batteri af 6 à 8 Leclanchés element, hvilka äro så offantligt mycket bekvämare vid alla de tillfällen, då man vill använda elektrisk ström, emedan de blott en gång om året behöfva i ordning ställas; dessa kunna insät-

tas i ett skåp eller en låda, från hvilken poltrådarna ledas upp till arbetsbordet.

Såsom undervisningsmateriel förordas äfven genomskärningsmodeller af åtskilliga maskiner, samt en samling väggtaflor, dels återgifvande åtskilliga af lärobokens figurer i förstörad skala, dels framställande åtskilliga fysikaliska fenomen, såsom olika slag af vågrörelse, strålknipens reflexioner mot plana, konvexa och konkava speglar, deras brytning vid öfvergång från ett medium till ett annat m. m. dylikt.

Vi finna häri ett godt uppslag till fruktbringande arbete för såväl den nitiske läraren, som den skicklige lärjungen, ty vi anse, att dessa taflo vinna betydligt i intresse, om de förfärdigas vid läroverket, helst af lärjungen under lärarens tillsyn.

Senare delen af komiterades betänkande innehåller granskning af de flesta af våra matematiska och fysiska läroböcker. Huru pass grundade omdömena om dessa kunna vara, är naturligtvis svårt att afgöra, då man ej känner alla de specialanmärkingar, hvarpå det generela omdömet stöder sig. Vi hafva i det föregående antydt, att några anmärkingar mot aritmetiska läroböcker synas oss obefogade; å andra sidan kunna vi ej underlåta att anmärka, det några arbeten t. ex. Schabus' lärobok i fysiken sluppit igenom kritiken för allt för godt pris. Likaledes anteckna vi, att vi bland de granskade läroböckerna sakna bland andra Forsell's algebra, Lavéns räknelära och Delanders svenska bearbetning af Bourdons algebra, troligen den mest vetenskapliga och fullständiga algebra, som varit utgifven i Sverige.

Komiterades arbete i sin helhet gör på läsaren ett utomordentligt godt intryck och vi äro öfvertygade, att de många pedagogiska vinkar, det innehåller, skola i sin mon bidra till den matematiska undervisningens förbättrande, likasom att deras mödosamma granskning af vår läroboks litteratur skall tjäna till densammans uppryckande. Vi kunna dock icke nedlägga pennan utan att uttala en tanke, som ofta trängt sig på oss, nämligen, att under nuvarande omständigheter har den enskilde lärarens godtycke ett allt för stort spelrum vid valet af läroböcker, ty huru skulle man eljest kunna förklara, att notoriskt usla läroböcker kunna användas, då vi ega dugliga? Vi vilja för ingen del se en eller annan lärobok privilegierad, men det vore ej ur vägen om undervisningsdepartementet bestämde mellan hvilka läroböcker som kollegium och eforus hade rätt att välja. Om ingen bok finge användas, förrän den först undergått en grundlig granskning, af en

af vetenskapsmän och pedagoger sammansatt komité och derefter blifvit af kultusministern auktoriserad, så kunde man dels vänta, att hvarje ny framträdande lärobok skulle åtminstone vara jämn-god med det bästa vi förut ega, och ej införa några nya fel, samt vidare att läroboksförfattande kunde blifva ett så pass lönande företag, att verkliga vetenskapsmän kunde finna sin räkning derved, hvilket, som vi veta, nu endast undantagvis är förhållandet.

Adn.

Titi Livii Ab Urbe Condita Liber XXI. Med förklaringar af A. Frigell. Upsala 1871. Pris: 1 rdr.

En längre tid har visserligen förflutit, sedan ofvanstående arbete blef synligt i bokhandeln; men då det oaktadt ingen företagit sig att anmäla detsamma, hoppas undertecknad, att hvad han nu nedskrifver, icke må blifva alldeles utan intresse för tidskriftens läsare. Akademiadjunkten Frigell har sedan en lång tid tillbaka med sällspord flit egnat sig åt att fylla de många luckor, som tyvärr till en del ännu återstå i vår skollitteratur, och att han såsom författare på detta område åstadkommit mycket godt, kan väl ingen bestrida. En särdeles lycklig tanke hos honom synes det mig hafva varit, då han beslöt sig för att göra Livii 21:sta bok tillgänglig för Sveriges skolungdom. Beträffande läsningen af Livius föreskrifver den skolstadga, som hittills varit gällande, endast att ett visst antal böcker skall genomgås på skolans högre stadier; för öfrigt är det väl öfverlämnadt åt vederbörande lärare att bestämma sig för den ena eller den andra boken. Den 21:sta boken är enligt min åsigt både till stil och innehåll sådan, att den härvid bör föredragas framför de första, hvilka hittills vanligen blifvit lästa. Just i denna bok visar sig den romerske häfdateknaren hafva uppnått höjden af sin retoriska framställningskonst, och här flödar hans språk med vida större elegans och värdighet än fallet varit i början af hans verk. Och då författaren dessutom här skildrar de minnesrika tilldragelser, som inträffade vid början af 2:dra puniska kriget, och som äro egnade att fångsla ynglingens sinne i mycket högre grad än t. ex. patriciers och plebejers eviga strider om *lex agraria*, bör en god edition af denna bok vara särdeles välkommen, antingen till offentlig användning eller till privatstudium för de ynglingar, hvilkas håg företrädesvis är riktad åt detta håll. Att tid *kan* finnas till ett sådant privatstudium, är jag nog djerf att påstå.

Adjunkt Frigells arbete innehåller, utom en kort förutskickad præfatio, 1:mo text med en textkritisk redogörelse, 2:do såsom