inledande kurs för gymnasiets bruk bör vara uppställd på helt annat sätt än en kurs för realskolans femte klass.

Vad kurserna angående metalloider och metaller beträffar synas de mig ha så givna företräden framför våra äldre läroböcker, att de icke behöva vidare relateras. Däremot vill jag påpeka en enligt mitt förmenande mindre lyckad nyhet, som förf. infört i sin bok, nämligen det av honom från vissa tyska läroböcker hämtade beteckningssättet, att utmärka de i molekylerna ingående jonernas valens eller laddning med punkter och kommata.

Detta beteckningssätt är mycket fördelaktigt att använda, då man vill generellt framställa reaktioner mellan joner, det nämligen som förekommer i Abeggs och Herz' Chemisches Praktikum (Göttingen 1900), där t. ex. ferrisalters och fosfaters reaktion med varandra skrives sålunda:

$$Fe^{\cdot\cdot\cdot} + PO_4''' = FePO_4$$

Men när författaren skriver t. ex.

$$Pb^{\cdot\cdot}(NO_3')_2 + H_2O + CO_2 = PbCO_3 + 2\,H^{\cdot}NO_3'$$

eller

$$Ba^{\cdot\cdot}S'' + 2\,H^{\cdot}Cl' = H_2^{\cdot}S'' + Ba^{\cdot\cdot}Cl_2'$$

så ter sig detta alltför otympligt. Och nyttan härav är högst tvivelaktig. Dessutom, då man i vetenskaplig och teknisk litteratur aldrig använder dylikt beteckningssätt — annat än i enlighet med Abeggs och Herz' vid generella betraktelser — finnes väl ingen anledning att utstyra beteckningarna för elektrolyternas molekyler i våra läroböcker på något särskilt sätt. Vi må därför hoppas, att författaren vid en blivande upplaga av boken borttager dessa punkter och kommata.

Den hittills allmännast använda läroboken i kemi vid våra allm. läroverk torde vara D. Kempes lärobok i oorganisk kemi. Som Abenii bok vida överträffar dennes bok i modern kemisk åskådning, torde nog Abenii lärobok vara att föredraga till användande inom våra gymnasier. *S. F.*

P. G. Laurin, Lärobok i geometri för realskolan, Lund, Gleerup 1905.

P. G. Laurin, Öfningsbok i geometri för realskolan, Lund, Gleerup 1905.

§ 1. *Om axiomen.* En förtjänst hos detta arbete är, att förf. framställer axiomen som *erfarenhetssatser* samt *omsorgsfullt för-*

bereder dem genom åskådningsöfningar. Det blir naturligtvis ingen fråga om att nedbringa deras antal till ett minimum. Men förf. går tvärtom till en motsatt ytterlighet. Mången gång upptagas som fristående axiom satser, som endast äro olika vändningar af samma sak. I alla händelser uraktlåter förf. att antyda det intima samband, som finnes mellan dem. Så är exempelvis fallet i axiomgruppen 4 å sid. 4. Om förf. börjat med axiomet: genom två punkter kan jag lägga *en* och blott *en* rät linje, så är det samma sak som att säga, att om två räta linjer ha två punkter gemensamma, så sammanfalla de, eller att om två räta linjer skära hvarandra, kan det ej ske i *mer* än en punkt o. s. v. Ett ännu tydligare exempel på olämpligheten af att onödigt öka axiomens antal lämnar boken V sid. 87. Det erbjuder ingen svårighet att genom åskådning konstatera, att genom en rät linje kan man lägga oändligt många plan, men om man pålägger planet villkoret, att det dessutom skall gå igenom en punkt utom linjen, blir det fullt bestämdt. Det blir då enklast att uppställa axiomet: ett plan är fullt bestämdt af en rät linje och en punkt utom henne. Som nu en rät linje är bestämd af två punkter, kan axiomet också formuleras: ett plan är fullt bestämdt af tre punkter, som ej äro i rät linje. Då vidare en af dessa punkter kan sammanbindas med de två andra, kan man likaväl säga, att ett plan är fullt bestämdt af två hvarandra skärande räta linjer o. s. v. På samma sätt förhåller det sig med axiomgruppen 2 sid. 88, af hvilka flertalet endast är en annan vändning af den å sidan 3 omnämnda grundegenskapen hos planet, att om två *godtyckliga* punkter i denna yta förenas medelst en rät linje, så ligger den i hela sin utsträckning i ytan. Detta gäller också axiom 4 sid. 89. Af anförda grundegenskap hos planet framgår, att om en rät linje har två punkter gemensamma med ett plan, så ligger den i planet, hvadan en rät linje, som icke tillhör planet, kan hafva högst en punkt gemensam med det. Af hvad å sid. 85 är sagdt, att en rät linje och en punkt bestämma ett plan, framgår, att två skilda plan ej kunna ha mera än en rät linje gemensamt etc.

Jag håller således före, att man å ena sidan icke må inlåta sig på någon som *hälst undersökning af axiomens oberoende af hvarandra, men å andra sidan må man icke heller som självständiga axiom uppställa satser, som omedelbart inses innebära samma sak, sedd från en något olika synpunkt.*

§ 2. *Onödiga satser.* Den moderna axiomatikens principer, tillämpade på elementargeometrien,[1]) leda till uppställandet af ett system axiom och satser, som blifva synnerligen triviala, och hvilka blott afse att göra läsaren klart medveten om, hvad man upptager som obevisadt ur den geometriska åskådningen, för att man säkrare må kunna kontrollera noggrannheten af de därur på logisk väg härledda satserna. Det finnes en hel del sådana saker i hr *Laurins* arbeten. Några exempel må anföras. Beviset för sats I sid. 4: en sida i en triangel är mindre än de båda andras summa, är alldeles meningslöst, då närmast föregående axiom lyder: det kortaste afståndet från en punkt till en annan är den sträcka, som förenar dem. Vidare i § 10 sid. 5 uppställes följande alldeles onödiga *axiom*, som kommer omedelbart efter definitionen på cirkel: cirkellinjen är en krokig linje; likaså *axiom* 12: en punkt ligger närmare medelpunkten, om den ligger ini cirkeln, än om den ligger på periferien o. s. v. Sats VII sid 10: om två bågar i en cirkel äro lika, äro deras kordor lika, blir lika meningslös som sats I, ty denna sats postuleras omedelbart förut, då det heter: »under det den oböjliga cirkelbågen föres cirkellinjen rundt, ändras icke längden af dess korda.» En onödig sats är också sats XI sid. 14: en medelpunktsvinkel och dess båge upptaga lika många grader, minuter och sekunder. Satsen är ett korollarium af det sätt, hvarpå man enligt författarens beskrifning går tillväga vid en vinkels uppmätning. Alldeles onödigt är det å sid. 27 gifna beviset för, att om man genom ett hörn i en triangel drager en linje parallell med motstående sida, måste den falla utom triangeln o. s. v. — Alla dessa saker böra naturligtvis komma till lärjungarnas kännedom genom åskådningen, hvilken bör gå hand i hand med det logiska tänkandet, men *det är alldeles obehöfligt att upptaga bevis för en del satser, där lärjungen icke kan inse att sådana kräfvas, eller att såsom axiom upptaga erfarenhetsrön, som omedelbart äro gifna genom den grofva åskådningen.*

Författarens tillvägagångssätt att med ett axiom bevisa en sats, som för den naiva uppfattningen innebär identiskt samma sak som axiomet, gör, att lärjungen kommer att ringakta geometrien. Hans förfarande att som fristående axiom upptaga satser, som endast äro andra vändningar af tidigare uppställda, gör, att framställningen mången gång knappast uppfyller logikens kraf.

[1]) Jfr Nyare riktlinjer för matematikundervisningen, Högre realläroverkets på Norrmalm årsredogörelse 1907, sid. 52.

Å sid. 2 säger författaren, att ett axiom är en sats, i hvilken ett påstående uttalas, hvars riktighet antages utan bevis. Har man nu *bevisat*, att om *en* af förutsättningarna A, B, C gälla, så gälla också de båda andra, har man vidare postulerat, att om A gäller, så gäller också E, då är därmed också sagdt, att om B eller C gä la, så gäller också E. Det förefaller då *ologiskt* eller i hvarje fall *omatematiskt* att i ett sådant fall uppställa 3 axiom: om endera af A eller B eller C gälla, så gäller E. Så gör författaren sid. 21 § 48 axiom XIX. Nybörjaren mäktar för visso ej fatta en så svår sak, som att man vid framställningen af teorien för parallella linjer har att välja på *ett* af en hel massa ekvivalenta axiom och från detta kan härleda teorien. För honom blir det alltid redigast att förfara såsom Euklides: *Man postulerar bestämdt en sak och bevisar de andra.* Att här antyda eller genomföra flere alternativ vållar endast oreda.

I detta sammanhang förtjänar också följande att andragas. Om man bevisat som sats 1: om A gäller, så gäller B; om man vidare som sats 2 visat: om A icke gäller, så gäller icke B; då är därmed i självfva verket bevisat: att A och B gälla samtidigt, d. v. s. om B gäller, så gäller A. Detta inom matematiken vanliga betraktelsesätt är ganska oklart framställdt, i det att författaren i dylika fall fordrar bevis jämväl för den sista satsen och anger, att det skall utföras *indirekt.* Se här exempel. § 34, sats XII sid. 81 lyder: Summan af två motstående vinklar i en (underförstådt *i en cirkel*) inskrifven fyrhörning är 180°. § 35 innehåller satsen: om den cirkellinje, som går genom tre hörn af en fyrhörning icke går genom det fjärde hörnet, så är motstående vinklars summa icke 180°. Af dessa två satser får man som *följdsats*: om motstående vinklars summa i en fyrhörning är 180°, så kan en cirkel omskrifvas kring fyrhörningen. För visso begriper hvar och en, att denna sista sats är bevisad i § 35. Jag vill, att lärjungen skall vänja sig vid att inse, att om man uppställer den sista satsen omedelbart efter sats XII § 34, så låter den vända sig så, att det man har att bevisa är just satsen i § 35, och att denna vändning ofta är trefligare, i det att man då undviker den indirekta bevisföringen, hvilken ständigt vållar nybörjaren svårigheter. Men hur skall lärjungen få ögat öppet för denna sak, då författaren, sedan följdsatsen anförts, säger: utför själf beviset, och antyder, att detta skall göras indirekt? Samma anmärkning gäller §§ 36 och 37. Jag önskar således, att lärjungen skall *så småningom* lära sig inse, att om man skall bevisa om ett villkor, att det är på en gång nödvändigt och tillräckligt

(d. v. s. fullständigt), man då har att bevisa två, men också endast två saker. Man grumlar begreppen, och den logiska skärpan förslöas, om man såsom hr *Laurin* i ett dylikt fall kräfver tre bevis, af hvilka det sista är ett annat sätt att bevisa samma sak och således onödigt.

Härmed anser jag mig hafva ådagalagt, att *författarens bristande koncentration i framställningssättet gör, att det hela blir löst, och att kräfvet på fasthet och skärpa, som man måste ställa på en lärobok i geometri, icke är uppfylldt.*

§ 3. *Om stoffets anordning.* En hufvudanmärkning, som gäller alla hr *Laurins* läroböcker är, att han *anteciperar saker som först bevisas längre fram.* Sådant bör under inga förhållanden få förekomma i ett geometriskt arbete afsedt för nybörjare. Det strider mot den föreställning om logikens kraf, som bör bibringas lärjungen. Eller hur kan man begära, att eleven undviker cirkelgång i sin framställning, då det måste förefalla honom, som om läroboksförfattaren gör sig skyldig därtill, när han stöder sig på satser, som först komma längre fram. Läsaren kan ej, om bokens ordning följes, utan ingående undersökning utröna, att icke beviset för en anteciperad sats stöder sig just på den sats, för hvars framställning han förut åberopats, eller på satser, som följa af denna. Jag nöjer mig med att konstatera några exempel.

I författarens trigonometri, som utgör del II af hans geometri för gymnasiet, har jag redan anmärkt att dylika saker förekomma.[1]) I del I af läroboken för gymnasiet bör andra boken med förändradt framställningssätt gå före afdelningen II af den första. Förf. konstruerar å sid. 12 en fjärde proportional och citerar själf en sats å sid. 27. Likaså å sid. 23 citeras en sats å sid. 27 samt å samma sida en först å sidan 30 behandlad uppgift. Men dylika saker förekomma, fastän ej i samma grad, redan i de för realskolan afsedda böckerna. Förf. anmärker själf i en not, att afd. IV sid. 4 i öfningsboken bör flyttas efter sid. 15. Å sid. 5 hänvisas också till en sats å sid. 15. I sats 50 i bok I af öfningssatserna för realskolan anticperas en af satserna om trianglars kongruens. Dessa behandlas först i afdelning II af andra boken i läroboken för realskolan. Är det författarens mening att bevisa sats 50 med tillhjälp af rektangelns symmetriska egenskaper, bör uppgiften komma i anslutning till exempel 73 sid. 11. Anförda exempel 50

---

[1]) Se denna tidskrift häft. 1, 1907

är synnerligen viktigt. Därpå stödja sig nämligen uppgifterna 55—59, där ytan af en triangel härledes. Förf. fäster också vikt vid, att dessa öfningssatser ej öfverhoppas, alldenstund därtill hänvisas i *läroboken* sidorna 52 och 56. — Å sid. 57 i lärobok för realskolan härledes uttryck för cirkelns yta, men ej för sektorns, hvilket uttryck förf. dock behöfver å sid. 124. — Å sid. 39 i öfningsboken för realskolan exemplet 65 i bok III hänvisas till ellipsen, som först behandlas i bok IV.

§ 4. *Onödiga upprepningar.* Anordningen med exemplen i en särskild bok har medfört att samma sak går igen två eller flere gånger på olika sätt. Se här några exempel. I öfningssatserna till *första* boken visas, att en parallellograms vinkelsumma är 360° och en triangels 180°; allt saker som komma igen i andra boken af läroboken. I öfningssatserna till första boken definieras olika parallellogrammer och deras egenskaper härledas. I läroboken behandlas sedan alldeles samma saker i bok IV. Att äfven i läroboken upprepningar förekomma, har jag redan i det föregående visat och skall i det följande därtill återkomma.

Den åt ämnet geometri anslagna tiden medger ej att framställa samma sak med olika betraktelsesätt. Det är ej heller någon vinst för nybörjaren och bidrager ej till en redig tankegång, att när han införes i geometrien läsa samma saker på olika sätt. *Öfningsboken och läroboken böra vara samstämmiga* och kunna med fördel samarbetas.

Äfven böckernas utstyrsel företer inkonsekvenser. I de fyra första böckerna af läroboken har förf. försett en del satser med romerska siffror. Då förf. t. ex. sid. 31 i noten talar om sats 18, menar han § 18 och ej sats XVIII. I böckerna för gymnasiet likaväl som i böckerna V och VI i läroboken för realskolan har förf. öfvergifvit denna anordning att förse somliga satser med dubbla nummer.

Framställningen företer således *bristande konsekvens, så till form som innehåll.*

§ 5. *Nya benämningar.* Hr *Laurin* inför nya namn på en del storheter utan att ens omtala de i andra böcker vedertagna benämningarna. Så t. ex. *rätvinkligt prisma* i betydelsen af *rätvinklig parallelleppiped* (sid. 98 och följ. i lärobok för realskolan). Afståndet mellan en ellips' brännpunkter kallas ellipsens excentricitet (sid. 71 i läroboken), en synnerlig oegentlig benämning, då man väl alltid i begreppet excentricitet enligt vanligt språkbruk inlägger någonting, som har med ellipsens form att göra, hvadan den bör definieras som ett förhållande. Analogt definieras också excentricitet för en hyperbel (sid. 51 och 52 i öfningsboken). Trapez användes i samma betydelse som eljest parallelltrapez (sid. 56 i läroboken och långt förut, sid. 7 i öfningsboken), hvilket senare namn ej förekommer alls. Hit hör också den onödiga och mot gängse språkbruk stridande distinktionen mellan bild och figur, som af förf. genomföres redan å sid. 1.

Det har sina vådor, att en författare påtvingar nybörjaren benämningar, som han icke påträffar i litteraturen för öfrigt.

§ 6 *Begreppet irrationellt tal.* Å annat ställe[1]) har jag redan kritiserat hr *Laurins* sätt att (sid. 47 i läroboken) införa begreppet irrationellt tal. Det har kommit in alltför tidigt och alltför abstrakt. Man uppskjute detta begrepp, tills lärjungarna funnit, att dylika tal existera, d. v. s. tills man behandlat *Pythagoras'* sats. Anmärkningen å sid. 54, som icke ansluter sig till ett konkret exempel, anser jag vara synnerligen svårbegriplig.

I anslutning till hvad jag i anförda arbetet andragit, anser jag hr *Laurins framställning af begreppet irrationellt tal icke lämpa sig för nybörjaren.*

§ 7. *Stoffets begränsning.* Redan förut[2]) har jag kritiserat, att förf. i kursen för realskolan upptager reguliära månghörningar af 5- och 15-hörningarnas grupper och anfört skäl för min mening, men då dessa saker äro tryckta med fin stil, är meningen, att de kunna förbigås.

Den kurs i *stereomet i,* som förekommer i böckerna för realskolan, är alldeles för vidlyftig för dem, för hvilka den är afsedd. I själfva verket har förf. menat, att *den skall räcka till äfven för gymnasiet.* I de båda delarna af författarens lärobok för gymnasiet (förf. säger på något ställe, att delen II också är den sista) anträffas intet åt stereometrien ägnadt kapitel annat än i form af exempel i öfningsboken samt i form af sferisk trigometri i del II. Det väcker min förvåning att en erfaren lärare kan tro, att de deduktioner, som finnas exempelvis sid. 117 och sid. 131 i läroboken för realskolan eller de, som förekomma å sid. 66—69 i öfningsboken i geometri för realskolan, kunna inhämtas af någon enda lärjunge på detta stadium. Formeln

---

[1]) Nyare riktlinjer etc., sid. 11.

[2]) Anförda arbetet sid. 16.

$$1^2 + 2^2 + \ldots + n^2 = \frac{1}{6} n (n + 1) (2 n + 1),$$

som förf. helt enkelt citerar å sid. 67, vållar svårigheter i gymnasiets högsta klasser.

Förf. har misstagit sig, då han tror, att i realskolan skall kunna bibringas en kurs i rymdgeometri till lika stor eller till och med större omfattning än den, som nu medhinnes och kan smältas i 7:1.

Den framställning, som hr *Laurin* lämnat af de *koniska sektionerna,* förefaller mig också sträcka sig vida utöfver realskolans behof. Ellipsen behandlas i bok IV sid. 70—76 samt hyperbeln och parabeln i öfningsboken sid. 50—54.) Särskildt är behandlingen af ellipsen vidlyftig. Här förekommer med grof stil en sats om tangenten till en ellips, utan att ännu tangentbegreppet är utredt.

Förf. gör sig också här skyldig till att upprepa samma sak onödigt många gånger (således ett nytt exempel på de upprepningar, som ofvan § 4 anförts). Å sid. 109 visas, att normalprojektionen af en cirkel blir en ellips, hvilket är samma sak, som man finner å sid. 121, där man konstruerar ett snitt mellan ett plan och en cylinder samt bevisar, att det blir en ellips och ändtligen å sid. 128 sats 17. där det ådagalägges, att snittlinjen mellan ett plan och en cylinder bildar i vissa fall en ellips. En af dessa framställningar är mer än nog för realskolan och alldeles tillräcklig för gymnasiet. Författarens syfte är emellertid lätt genomskinligt. Han eftertraktar uppenbarligen att redan å realskolan komma in på frågan om projektiva egenskaper hos en figur. Å sid. 109 beröras till och med kapitlet om ellipsens konjugatdiametrar genom att betrakta ellipsen som projektion af en cirkel. Jag befarar, att hr *Laurin* i detta fall gått alldeles för långt.

På realskolan bör man nöja sig med konkreta föreställningar, således i hufvudsak med kongruenssatser efter mönstret af Euklides' geometri. Det är alldeles nog att stanna med kongruent och likformig afbildning. Lärjungens abstraktionsförmåga är icke så utbildad, att han kan följa med, då man kommer in på föränderlighet hos figurerna, t. ex. huruledes då en cirkel projektivt öfvergår i en ellips, vissa egenskaper bibehållas, andra ändras. Redan det anförda exemplet (å sid. 109) att från den omständigheten, att cirkelns diameter delar de med tangenten i hans ändpunkt parallella kordorna midt itu, sluta sig till att motsvarande egenskaper äfven gälla hos ellipsen, öfverskrider lärjungens krafter, i all synnerhet om man, hvilket förf. också uraktlåtit, ej börjat med enklare saker, t. ex. att en linjes egenskap att skära cirkeln är projektiv och dess egenskap att tangera likaså. Måhända kunde man på den vägen fått någon sorts definition på tangent. Men nog härom. Jag vill blott tydligt uttala min mening: *det är för tidigt att på realskolan inlåta sig på begreppet projektiva egenskaper och man nöje sig med kongruent och likformig afbildning.*

Men är detta sannt, då blir svårigheten ännu större att på detta stadium bibringa kännedom om andra geometriska transformationer, hvartill den matematiska geografien erbjuder rikt material. Jag anser, att *författarens i och för sig mycket förtjänstfulla framställning om konstruktion af olika slag af gradnät öfverskrider lärjungarnas krafter i realskolan.* Saken bör förekomma å gymnasiet, men erbjuder äfven där svårigheter.

§ 8 *Sammanfattning.* De anmärkningar, som ofvan framställts, äro sålunda:

1:a grupper af axiom uppställas, i hvilka de olika satserna innebära samma sak, utan att det intima sambandet mellan dem antydes (§ 1);
2:o en del onödiga och triviala satser förekomma (§ 2);
3:o stringensen lämnar åtskilligt öfrigt att önska (§ 2);
4:o saker förutsättas, hvilka först bevisas längre fram, ett tillvägagångssätt, som lätt inger läsaren en förmodan om en circulus vitiosus (§ 3); (denna anmärkning gäller mera läroboken för gymnasiet).
5:o samma saker upprepas flere gånger på olika sätt (§ § 2, 4 och 7)
6:o lärobok och exempelsamling äro ej samstämmiga (§ 4)
7:o nya benämningar införas utan att de, sedan urminnes tider häfdvunna, ens omnämnas (§ 5);
8:o införandet af begreppet irrationellt tal är allt för svårfattligt (§ 6);
9:o en allt för vidlyftig kurs upptages, och gäller detta särskildt
a) *stereometrien,*
b) *koniska sektioner,*
c) *vissa geometriska transformationer: afbildningar af ett klot på ett plan, projektiva egenskaper* (§ 7).

Att hr *Laurins* böcker äga stora förtjänster, hvilka af många anses uppväga omförmälda brister, visas bäst af den omständigheten, att de användas vid flere realskolor och önskas definitivt införda. För min del kan jag icke biträda deras mening. Jag anser, att dessa böcker i sin *nuvarande gestalt* icke lämpa sig för realskolan, men jag anser nyttigt att de *fortfarande försöksvis användas*, på det att erfarenheten må lämna besked om, i hvilken riktning en eventuell omarbetning bör gå.

E. Gn.

P. G. Laurin, Lärobok i geometri för gymnasiet, I, Lund, Gleerup 1905.

P. G. Laurin, Öfningsbok i geometri för gymnasiet, Lund, Gleerup 1906.

§ 1. *Nya moment i geometriundervisningen.* De sträfvanden, som allt från 1800-tale s midt förefunnits, att i de högre skolorna införa *projektiv* eller »*nyare*» *geometri* hafva äfven i *Moebius* och *Steiners* hemland i *allmänhet* ledt till en mycket blygsam praxis: man har inskränkt sig till att tala om harmoniska punkter, transversaler vid trianglar, pol och polar vid cirkeln. *Oftast* har man, af läroböckerna att döma, uraktlåtit att betona det, som är själfva kärnpunkten i den projektiva geometrien nämligen, att vissa egenskaper (projektiva egenskaper) bestå, trots att figurerna förändras. Hr *Laurin* hör till dem, som icke inskränkt sig till att endast upptaga nämnda partier ur den projektiva geometrien, utan han har, om också hufvudsakligen endast antydningsvis, gifvit läsaren en idé om den projektiva geometriens betraktelsesätt.

Hr *Laurin* går emellertid ännu längre. Den genomgående planen i hans böcker är, om jag eljest förstått saken rätt (det hade varit af gagn om förf. i ett förord skizzerat planen för det hela), att upptaga en del viktigare »transformationsgeometrier» eller, som förf. kallar det, *afbildningssätt*, nämligen *1:o Euklides' kongruenta afbildning* och *2:o afbildning i viss skala.* I anslutning härtill införes begreppet perspektivitet, hvarefte *3:o projektiv afbildning* genomgås. Nu stannar förf. i olikhet med de flesta af sina föregångare icke här, utan i öfningsexemplen kommer han *4:o* in på det enklaste fall af cirkeltransformation, *inversion*, nämligen den därmed sammanhängande *stereografiska projektionen* af en klotyta på ett plan (öfningsbok för gymnasiet sid. 43 och 44). Ändtligen behandlas också *5:o koniskt gradnät* som *6:o Mercators gradnät.* Önskvärdt vore, om alla dessa saker kunde komma till sin rätt på *gymnasiet.* Det måste betraktas som en stor förtjänst hos förf., att han icke stannat vid de tre förstnämnda arterna af