

Realitet och skolmässighet i matematiska problem.

Av Einar Öije.

Att matematiken är ett ämne, som man utan minskning i sitt medborgerliga anseende får vara skäligen okunnig i, framstår för de flesta såsom något ganska självklart. Denna populära föreställning är dock föga motiverad, ty vid matematikstudiet behöver man på skolstadiet inga andra hjälpmedel än sitt sunda förnuft, ett normalt ordningssinne och en lagom portion logik — allt saker, som envar tror sig äga eller lätt kunna förvärva. Härav får man nu ingalunda draga den slutsatsen, att matematikundervisningen skulle vara en särskilt tacksam eller lätt uppgift; tvärtom gör just denna abstrakta natur ämnet synnerligen ömtåligt. I synnerhet får man komma ihåg, att under den tidigare skolåldern, inom vilken lärjungens position till ämnet i regeln bestämmes, dennes sinne ej är utvecklat för abstraktioner; läraren har alltså en ytterst delikat uppgift samt rika tillfällen att göra missgrepp, och det är blott alltför sannolikt, att dylika tillfällen även utnyttjas. Är skadan en gång skedd, har missuppfattningen av matematiken väl fått rotfästas, så vrides saken sällan rätt igen; någon gång har man dock sett lysande undantag, då nya metoder, en lärares fascinerande personlighet eller dylikt förmått icke blott övervinna en inrotad motvilja utan t. o. m. väcka det livliga intresse, som på en gång kastat ljus över det dittills dunkla och ogenomträngliga.

Det är min skyldighet att bevisa ett så hårt omdöme som det nyss fällas, att missgrepp i stor utsträckning göras vid matematikundervisningen. Jag tror det vara tillräckligt, om jag refererar en verklighetssituation från ett seminarium:

övningslektion över ämnet »1 gång 2, 2 gånger 2, 3 gånger 2». — Lektionen öppnas med att på katedern placeras en del i klassen lånade föremål, såsom bläckhorn, pennor o. s. v. Två bläckhorn tagas demonstrativt från katedern och ställas i fönstret. Fråga: »Hur många gånger har jag flyttat två bläckhorn från katedern till fönstret?» Svaret — »en gång» — erhålles omsider, och sedan proceduren upprepats med pennor, knivar o. s. v., har svaret drillats in i hela klassen, varpå lektionsgivaren dekreterar: »en gång två är två», vilken tes repeteras ett lämpligt antal gånger efter konstens regler. *Därefter* börjar man med 2 gånger 2 på samma sätt, och slutligen inövas 3 gånger 2. — Alltså tror man sig framställa *multiplikations*begreppet för nybörjare genom att börja med talet *ett!* Detta var den andra lektionen på området; den första hade avhandlat: »en gång ett, en gång två, en gång tre». Tyvärr är jag ej i tillfälle meddela något om denna lektion.

Ja, detta tilldrog sig nu vid en lärarebildningsanstalt och tilldrager sig, förmodar jag, fortfarande varje år.

Exemplet är belysande för vad jag i denna uppsats önskar framhålla.

Ett grundfel i den nämnda lektionen torde väl ha varit bristen på för barnen fattbar realitet, ty den hevristik, som bestods, kan man utan orättvisa degradera till blott och bar suggestion, för vilken de bästa i klassen voro mottagliga. Sedan en gång det önskade svaret fallit, var det ju ingen konst att upprepa det. — Och det är nog här, skon i allmänhet klämmer: bristande realitet i undervisningen gör ämnet otillgängligt och kan skämma resultatet för all framtid. Ty har uppfattningen en gång kommit på sned, så är maskineriet esomoftast i olag och kan ej fås i gång. Och har man kommit därefter, att ämnet förefaller motigt, så saknar man den enda bäriga grunden för ett vidare uppbyggande: intresset och den uppmuntran, som följer med känslan av framgång.

Ehuru förhållandena på senare tid märkbart ändrats till

det bättre, syndas det nog alltfört i detta avseende. Har och var, på alla stadier kan man konstatera, hur skolmässigheten gör sig bred med resultat, att för eleverna sambandet med den naturliga logiken, praktikens krav och den praktiska användbarheten går förlorat eller framstår såsom mera konstlat. Jag fick en gång att besvara följande inkast: »Vad tjänade det till att lösa problem om växlar i skolan? Man begrep det ju inte, och det, man behöver kunna i praktiken, lär man sig ju på ett par minuter sedan, när det gäller». — Ja, hur ofta har man inte anledning gå till storms mot den uppfattningen hos lärjungarna, att matematik är någonting alldeles speciellt, som erfordrar formler och regler, även där det kommer an på de naturligaste saker, som utanför skolporten ej skulle vålla ett ögonblicks tvekan, såsom t. ex. att vinsten räknas i procent av inköpspriset, att en månads ränta är tolfstedelen av årsräntan o. s. v. De lärare, som beredvilligt stå till tjänst med ett helt system av formler för alla möjliga tillfällen, åstadkomma väl härigenom en hjälp för vart och ett av dessa men vidga samtidigt klyftan mellan matematikstudiet och tankeverksamheten, d. v. s. äventyra för examenskunskapen undervisningens bildningsvärde, både det praktiska och det formella.

Utän tvivel har matematiken en alldeles särskild mission inom skolan, och ett visst pedanteri är inom ämnets bedrivande rent ut sagt nödvändigt. Man får alltså ej förringa det värde, som även ett mekaniserat matematikstudium i och för sig äger; och den undervisning, som bedrivs lite här och var och som går ut på att för problemlösningen genom ekvationer inlära recept och formler, gällande för varje speciellt fall, och vilken mångenstädes urartar till examensdrill, kan väl ej utdömas såsom alldeles förfelad. Men detta är dock ej allt, vad som kan och bör utvinnas av ämnet, utan på sin höjd blott ett anspråkslösare alternativ. Det är på ett annat och tidigare stadium, nämligen i samband med bråkläran, som dylikt har sin rätta plats. Jag förbiser sålunda alls icke vikten av att genom en omsorgsfull trä-

ning elevernas hjärnor bragts att fungera rappt och med precision utan anser tvärtom detta som en betydande vinst, som det måhända tillkommer matematiken framför realskolans alla andra ämnen att skänka, ja rent av såsom en av matematikundervisningens ordinarie plikter, men det huvudsakliga arbetet härmed bör vara undanstökat i och med avslutningen av bråkläran i tredje klassen. Därefter bör man kunna inskränka sig till att vidmakthålla, vad man vunnit, och den vidare utvecklingen härutinnan bör gå tämligen automatiskt i och med utvidgandet av vetandet över nya fält. I problemlösningen får denna detalj emellertid ej göras central, ty då begår man våld på ämnet. Ett problem skall vara ett problem och icke degraderas till ett räkneexempel, som löses genom mekaniska handgrepp. Ty vad nytta har eleven då av arbetet med problemet? Det har ej medfört någon fördjupning av hans förmögenheter, och för praktikens krav är han ingalunda rustad. Det enda, som kan möjliggöra en framtida praktisk användning av vad som inlärts i skolan, är ju, att hjärnan skall ha gjorts kapabel att arbeta på egen hand och själv utfinna metoder att tillämpa skolkunskaperna; men då bör den i skolan ha fått vänja sig vid att arbeta självständigt. En metod för bolagstal, en för vägproblem, en för blandningsräkning o. s. v. hjälper ej långt; man kan ej bära med sig dyrkar till alla lås.

Saken blir ej bättre genom att denna metod, rent skolmässig som den är till sin planläggning och till sin syftning på den stundande examen, plägar föra med sig en skolmässig formulering av problemen, vilken ställer de elever, som gjorts beroende därav, alldeles handfallna inför den enklaste uppgift, som ej har den gamla kända typen, den gamla vanligen formuleringen. Följaktligen även inför snart sagt varje uppgift, som praktiska livet uppställer. Och nu börjar jag komma till mitt egentliga ämne.

För några år sedan höjdes i tidningarna med särskild styrka det sedvanliga klagoropet över studentskrivningarna; det gällde denna gång bl. a. realisternas matematikskrivning.

Manfallet hade blivit allt för stort, och målsmän och lärare tävlade om att genom insändarespalterna framföra sitt missnöje med Läroverksöverstyrelsen. En av de underkända abiturienterna talade om för mig privatim, var felet låg: »inte var uppgifterna särskilt svåra, men man *kände inte igen dem*». — Ja, så var det; envar kan granska uppgifterna för våren 1913; de innehålla inga ovanliga svårigheter, och vad formen beträffar, är den ej alls inkrånglad. Men ändå — man kände ej igen talen! Om de hade varit avfattade efter den gamla vanliga schablonen, så hade examinanderna med lätthet identifierat uppgifterna: »Jaså, ett sådant tal, det skall lösas så och så». Man ansåg sig kunna fordra (och hade därvidlag uppmuntrats av de föregående årens efterlåtenhet), att anrättningen skulle serveras på ett alldeles bestämt sätt, och inför brottet mot etiketten blev man ur stånd att tillgodogöra sig, vad som bjöds, eller förlorade man åtminstone fattningen.

Fallet är visst icke enstaka. Det är tvärtom en vanlig visa, man får höra från lärarehåll: »Pojkarna ha räknat snällt och samvetsgrant och lärt sig alla metoderna, men så i examen — förekomma några ovana vändningar, och så stå de alldeles handfallna!»

Missöden kunna alltid inträffa, men upprepas förhållandet mera konstant, så är det ett fel någonstädes. I en livligt omdebatterad skrift har just betygsstatistiken från matematikskrivningarna för realskolexamen använts som bevismaterial; där finge man examinandernas ringa kapacitet ofrånkomligt fastslagen, eftersom lärarne vore för godkännande bundna av lagens bokstav och ej kunde låta sitt goda hjärta tala. Från min synpunkt kan man av matematikprovet ej draga slutsatser angående de övriga ämnena. Som jag i början av denna uppsats exemplifierat, misskötes mångenstädes matematikundervisningen redan från början, varav torde blivit följden, att i varje klass ett antal elever finnas, som kommit på sned beträffande just detta ämne, och åtskilliga bli nog

vanskötta inom realskolan, utan att deras allmänna mognad och deras framsteg i andra ämnen påverkas därav.

Men hur vrida saken rätt igen? Ja, det kan näppeligen finnas mer än ett sätt: att ge ämnet från en ny synvinkel, så att lärjungen kommer bort ifrån föreställningen, att matematiken skulle vara något för honom otillgängligt. Varje matematiklärare har erfårit, hur lätt skadan kan vara skedd; lärjungen svarar de befängdaste saker, till dess man lyckas tvinga honom in på ett exempel, taget direkt ur hans omedelbara närhet; då lämnar han det föregående trasset och löser uppgiften enkelt och praktiskt. Lärarens uppgift i alla sådana fall — och de äro ofantligt talrika! — blir att återföra lärjungens tankeverksamhet till hans enkla, sunda förnuft och att visa honom, att ingenting annat behöves än den logik, han i det dagliga livet är mäktig och gör bruk av. Men detta kan i sin tur ej ske på annat sätt än genom omsorgsfullt valda exempel, som dels i och för sig ha pedagogiskt värde, dels på ett slående sätt inskräpa hos lärjungen sambandet mellan matematikstudiet och hans praktiska erfarenheter.

Som man finner, talar jag här företrädesvis om realskolan, ty det är där, som slaget skall utkämpas och vinnas. Och hur oangenämt det än kan vara att gripa sig an med detta arbete, när man ett eller ett par år före examen tar emot en klass, så håller jag före, att det måste genomföras utan allt för mycket sneglande framåt examen, även om examensresultatet därigenom skulle bli något sämre. Det är en bekväm metod att slå in formler för alla möjliga speciella fall; man kan därigenom nog vinna ett vackert examensresultat, om uppgifterna äro sådana, att de »kännas igen», men en vacker uppvisning är ej matematikundervisningens förnämsta mål. Examenskunskapen är ofta som en härlig drivhusplanta, vilken inte trivs i vanliga rum.

Felet i en dylik taktik kan lätt exemplifieras. En lärjunge, som icke på grund av bristande förmåga utan genom tankelättja kommit efter, tog för att reparera skadan täta

privatlektioner och fick därvid »lösa» massor av likartade problem genom schematiserande metoder; det visade sig bekvämt, man slapp ju tänka, och till slut fick han stor färdighet i handgreppen. På en provräkning gavs en uppgift om ett vedinköp, »varvid jämte kontant betalning tre vedkort avlämnades, gällande vart och ett för fem kronor». Vedkortet hade ingen plats i hans system, alltså reste han sig och frågade: »Lämnades både kort och pengar?» Frågan besvarades naturligtvis ej — och uppgiften överhoppades! Många liknande exempel skulle kunna anföras från samme man, som i själva verket hade rätt god fallenhet för ämnet men vid så gott som varje provräkning måste, ensam i klassen, fråga om de självklaraste saker. — Mången lärare har väl gjort samma erfarenhet som jag vid realskolexamen H. T. 1917, då åtminstone privatister, när det i en uppgift gällde att beräkna totalkostnaden för ägg, under ett halvt år konserverade i vattenglas, räknade husmodern räntan *till godo!* Dylika fel borde vara lika orimliga inom matematikstudiet som i praktiska livet och ha väl sin förklaring däri, att aldrig någon eftertanke fordrats, endast ett mekaniskt inlärande av vissa schemata.

Jag avstår från att anföras flera prov på den rika skörd av liknande belägg, jag ofrivilligt samlar, och övergår från det negativa, kritiken, till det positiva, förslagen. Min ståndpunkt ger sig själv av det sagda: man måste tvinga lärjungarna att sätta sig in i problemets innebörd och ej nöja sig med ett ytligt identifierande med förut inlärd typer o. d. Den naturliga vägen härför blir att undvika skolmässighet i problemets innebörd och avfattning. Tvärtom bör man söka hjälp i lärjungens sunda förnuft och naturliga logik, och medlet är att endast giva sådana problem, som äro aktuella för honom eller som han klart fattar kunna förekomma i praktiken. Realskolan behöver härför ingalunda urarta till någon handels- eller yrkesskola, ty till dylika problem lämnas nytt stoff varje dag. Slutligen bör själva formuleringen vara genomgående naturlig; stereotypa vändningar undvikas.

Alltså, kort och gott: ett stycke realitet lägges fram inför honom utan steri..., förlåt, stilisering.

Härigenom undgår man även i många fall »etiketteringen» av problemen. Denna kan väl, såsom redan erkänts, bereda en tillfällig lättnad genom att den återför uppgiften till en känd och inlärd typ, men vida mer värt är det, att man kan väcka lärjungens intresse för uppgiften. Bättre än det döda pluggandet finner intresset utvägar. Naturligtvis bör man även vid undvikandet av typiseringen ej gå till överdrifter. Något fast måste lärjungen hava, och på deras stadium kan nog intet verk bliva bestående utan innötning och utan alla regler. Så bör givetvis den rena ekvationslösningen småningom ske med samma mekaniska lätthet som de aritmetiska operationerna, men å andra sidan får man ej eftersträva en så själlös ekvationslösning, att ej en annan metod tillgripes i de fall, då reglerna leda till onödiga omvägar. Även för problemlösningen måste även ett och annat inskräpas i form av förhållningsregler, men sparsamt! En regel är till endast för att underlätta arbetet med vad som redan är klart överblickat men får icke ersätta eller utestänga tankeverksamheten. I den mån alltså framgången med lösningen av ett problem är *beroende* av regler, göra dessa mer skada än nytta och hjälpa t. o. m. för tillfället blott i de fall, då full kongruens råder mellan problemet och regeln.

Jag återkommer härmed till själva problemets natur och formulering. Det må då erkännas, att förhållandena på detta område numera te sig bättre än för ett par årtionden sedan, då exempelsamlingarna sida upp och sida ner bjödo på idel artificiella problem, i vilka ofta de osannolikaste förutsättningar och de löjligaste bestämmningar gjordes. Uteslutande konstruerat förefaller t. ex. följande problem:

»Två köpmän dela en gemensamt erhållen vinst på det sätt, att den ene får 540 kronor mer än den andre. Hela vinsten var 490 kronor mindre än tre gånger den mindre delen. Huru stor var vinsten?»

Detta var nu ett av de allra enklaste. Ett annat är också ej alls enastående:

»I ett förlorat sjöslag undkommo 15 skepp; de övriga hade dels blivit sänkta, dels tagna, dels uppbrända; de sänkta antal var 7 mindre än de tagnas och 2 mer än de uppbrändas, och flottans ursprungliga antal var 8 gånger de sänkta; huru många skepp hade flottan ursprungligen?»

Och jag vill blott erinra om de alltjämt talrikt förekommande uppgifter, i vilka familjemedlemmars ålder »omtalas» på sådant sätt, att problemet vore lika enkelt, om det gällde helt obekanta begrepp. Eller om de uppgifter, där »7 månaders ränta på ett kapital är så och så många kronor mindre än hälften av 3 års ränta på ett annat, 300 kr. större kapital» o. s. v. Emellanåt strävar man efter skenet av en viss naturlighet genom att vid uppgifter, sådana som den förra av de ovan citerade, använda formuleringar såsom »Två köpmän *önska* dela sin gemensamma vinst på sådant sätt, att» etc., men detta torde ej duperas någon elev!

Även i de fall, då man lyckats träffa ett område, som ligger lärjungen nära, uteblir förkonstlingen ej: »Vid ett läroverk läste $\frac{2}{5}$ av lärjungarnas hela antal både latin och grekiska, $\frac{1}{3}$ latin men icke grekiska och de övriga 120 voro realister. Hur stort var antalet lärjungar vid det läroverket?» Uppgiften har en tydlig bismak, som förtar allt intresse, som området i och för sig borde kunna väcka. Man måste ju känna antalet lärjungar för att kunna giva de lämnade upplysningarna, och det måste ögonblickligen slå lärjungarna, att en dylik uppgift endast kan föreligga under matematiklektionerna. Men därmed är gärdet upprivet.

Mycket vanligt är dessutom, att uppgifter förekomma, vilka väl i och för sig äro goda men endast (!) lida av det felet, att de röra sig på för lärjungarna främmande områden. Jag skulle vilja beteckna detta som ett svårt fel, när det gäller ett ämne av den ömtåliga beskaffenhet, som matematiken äger. Ingen åskådningsmateriel finnes här att tillgå; redan språken ha det ofantligt mycket lättare med syn- och

ljusbilder o. s. v. Man måste ju inom matematiken röra sig med idel abstraktioner, och eftersom väl ingen bestrider, att uppbyggandet av det matematiska vetandet, den matematiska färdigheten, måste ske inom lärjungens egen hjärna, så får man väl även medge nödvändigheten av att intet medel försummas, varigenom lärjungens tankekraft bringas i självverksamhet. Men då är det helt enkelt oriktigt, om man kommer med ett arbetsmaterial, som lärjungen icke fullt fattar, eller ger uppgifterna i en form, som ej visar deras innebörd på klaraste sätt. Det behövs bara, att lärjungen får ett obestämt intryck av onatur, så är han borta.

Man förstår så väl, hur de konstlade problemen tillkommit. Man kan ju ej alltid fråga om samma sak, och man får det ej heller. Det är just i den intellektuella rörlighetens intresse man handlat! — Men om detta sker oskickligt, så vinner man ingenting med det. Det kan många gånger vara svårt, i synnerhet i början, att utfinna tillräckligt många för lärjungen både aktuella och intressanta uppgifter. Men det är nödvändigt! Och om man ej alltid lyckas därmed, så kan man dock alltid ha synpunkten i minne.

Bland uppgifterna, som givits i realskoleexamen, finner man både konstlade och naturliga. Nu kan det synas, som om beträffande en examensuppgift det instruktivt pedagogiska momentet ej behövde beaktas, men den som vet, hur det går till i våra skolor, kan ej instämma häri. För det överväldigande flertalet lärare och elever representera, helt naturligt för resten, dessa uppgifter en norm; de finnas samlade och utgivna samt användas i största utsträckning som övningsuppgifter. Ja, än mer, vart och ett av dem upphöjes på sina håll till en typ, som inläres och innötes. Troligtvis är det ej vederbörandes mening, att saken skall bedrivas på det sättet, men det står väl ej att ändra, och det vore önskvärt, att man vid utgivandet av examensuppgifterna alltid hade sagda förhållande för ögonen.

Bland de ur angivna synpunkt mera lyckade examensuppgifterna betecknar jag ett par från senaste tid:

»Man brukar konservera ägg med vattenglas, varvid åtgår 1 liter till 10 tjug ägg. På försommaren 1916, då äggen kostade 1 kr. 80 öre tjoget och vattenglas 40 öre litern, köpte och konserverade en matmor 15 tjug ägg. Då äggen $\frac{1}{2}$ år efteråt kommo till användning i hushållet, var priset på ägg uppe i 3 kr. 50 öre tjoget. Hur stor blir besparingen i hushållspengarna, om man räknar 5 % ränta på det kontanta utlägget under tiden?» (H. T. 1917.)

»En gosse erhöil tillåtelse att följa med en bilåkare ett stycke till vägs, med villkor att han skulle vara tillbaka om 1 timme. Hur långt kunde han följa med bilen, om han måste tillryggalägga återfärden till fots? Bilen åker 1 mil på 20 min., gossen går 1 km. på 10 min.» (V. T. 1918.)

Båda karakteriseras av närliggande ämnesval, praktiskt kynne och naturligt uttryckssätt. Upplvsningsarna ha i detalj den form, varunder dylika fakta framträda. Dock kan man gent emot det senare problemet anmärka, att sifferuppgifterna äro så enkla, att man kan gissa sig till svaret, vilket ju icke bör förekomma. Vidare hade måhända ej väglängden utan tiden bort efterfrågas. — Mindre lycklig är då följande:

»Vid försäljning genom mäklare av en 5 % obligation till 98 $\frac{1}{2}$ % kurs jämte upplupen ränta för en tid av 2 mån. 12 dagar erhöil säljaren, efter avdrag av kr. 1:82 för mäklarearvode och stämpelskatt till statsverket, kr. 1,490:68. Vad var obligationens nominella värde?» (V. T. 1918.)

Som prov kan den vara bra, ty för att kunna lösa den måste man vara förtrogen med litet av varje beträffande obligationer. Men att vid en dylik försäljning nominella värdet skulle behöva efterfrågas, då man känner allt det andra, är nonsens. Alltså har man här lämnat verklighetens grund och givit sig in på konstuktioner. Då är en motsvarande uppgift, given H. T. 1917, bättre funnen:

»Hur stor summa skall man placera i 5 $\frac{1}{2}$ % obligationer, som kunna köpas till 98 % kurs, för att varje halvår uppbära i ränta 3,300 kr.?»

Även här sökes nominella värdet men i ett sammanhang,

som mycket väl låter tänka sig. Kanske borde, när uppgiften användes som övningsexempel, i naturlighetens intresse genom ändrad formulering någon antydning göras angående ett praktiskt syftemål med avkastningens fixering till visst belopp. Även kunde man t. ex. uppgiva det nominella värdet och efterfråga antalet obligationer.

Huru lätt det med litet god vilja kan vara att tillgodose realitetskravet, vill jag visa i anslutning till ett annat exempel, givet i realskolexamen V. T. 1918:

»A. och B. äga gemensamt en affär, till vilken A. bidragit med 14,000 kronor och B. med 10,000 kronor. Sedan A. erhållit 40 % av årsvinsten på grund av sitt arbete i affären, delades återstoden mellan de båda delägarna i förhållande till deras insatser. Hur stor var årsvinsten, då B. fick 1,500 kr. av densamma?»

Utan ringaste förändring av uppgiftens innehåll kan man göra denna konstruerade uppgift fullt naturlig genom en rent formell ändring, nämligen så, att mellan A. och B. ett avtal på ovanstående villkor är ifrågasatt, och man önskar veta, hur stor årsvinsten behöver vara, för att B. skall få 15 % på sitt insatta kapital eller låt gå för 1,500 kr.

Att man med någon fantasi kan få tillfälle efterfråga och exemplifiera ungefär vad som helst, utan att realitetskravet behöver bli lidande, tror jag mig ytterligare kunna visa genom att anföra några originalproblem:

»Det har föreslagits för statens befattningshavare ett krigstidstillägg, utgörande $33 \frac{1}{3}$ % av lönen, jämte en »grundplåt» om 365 kr. På vilket belopp utgör detta sammanlagt 50 %?»

»En från Paris importerad vara kostar i minut här 6 kr., i Paris 5,50 fr. Tullen uppgår till 8 % av värdet, frakt och övriga omkostnader till 2,35 fr. + 0,85 kr. Hur många kronor bör man högst ge för 100 fr., för att det skall löna sig att skriva efter varan från Paris?»

»Ett kooperativt företag har ett förlagskapital å 10,000 kr., å vilket $4 \frac{1}{2}$ % skall utdelas. Resten av vinsten utdelas

till köparne i proportion till inköpens storlek. Hur stor bör omsättningen vara, för att köparna skola få $2\frac{1}{2}\%$, om nettovinsten beräknas till 15% av omsättningen?»

»Vid polisförhör om en bilolycka uppgav en spårvagnsförare följande. Bilen hade passerat honom bakifrån på 3 sek., och spårvagnens fart hade vid tillfället varit 100 m. i min. — Bilen var 4 m. lång; beräkna dess hastighet!»

»Om i ett slag kavalleriets förluster väntas bli 25% , infanteriets 10% , och man önskar efter slaget disponera $\frac{2}{5}$ gånger så stor kavalleri- som infanteristyrka, hur bör man då sammansätta en truppstyrka på 37,000 man kavalleri och infanteri?»

»Vid en bouppteckning den 16 april upptogos 10 st. $4\frac{1}{2}\%$ obligationer med ränteutbetalning 1 febr. och 1 aug. till 5,200 kr. Vilken kurs motsvarar detta?»

»Vid avslutandet av ett köp den 10 april erbjödes antingen kontant betalning mot 2% rabatt eller betalning genom växel. Då diskontot är $6\frac{1}{2}\%$, vilken förfallodag bör bestämmas, för att anbuden skola vara jämgoda? Vilketdera anbudet är fördelaktigast, om en senare förfallodag bestämmes?»

»För obligationer skola emissionskurs och nominell ränta bestämmas så, att premiebeloppet räcker till första årets ränta och effektiva räntan blir c:a $4,8\%$. Kurs?»

En sjätteklassist bör ju förstå, att man i ett sådant fall sätter kursen till precis 105% (exakta svaret blir $105\frac{5}{119}\%$).

»För att bestämma mängden av den kopparoxid, vilken som förening finnes i ett parti kopparoxidul, reducerar man 2,03 gr. och erhåller 1,79 gr. koppar. Hur många % kopparoxid innehöll partiet? — Kopparoxid innehåller $79,9\%$ koppar, kopparoxidul $88,8\%$.»

»3 gr. kork och 40,8 gr. aluminium undanträngde i förening $27\frac{1}{2}$ cm³ vatten. 4,2 gr. kork och 27,2 gr. aluminium undanträngde likaledes $27\frac{1}{2}$ cm³ vatten. Beräkna specifika vikterna!»

Jag skall ej belasta utrymmet med flera exempel, då jag tror, att jag genom de anförda gjort något så när tydligt,

vad jag åsyftar. Jag har i det ovanstående begränsat mitt ämne till blott ett parti av skolans matematikkurs, men envar kan själv draga komklusionerna beträffande ämnets behandling i sin helhet. Den gjorda begränsningen är visserligen delvis betingad av att mina huvudsakliga erfarenheter ligga inom detta område, men delvis även frivillig. Ty sådan kursplanen och ämnets organisation är, och ävenledes på grund av lärjungarnas utvecklingsstadium, är det, såsom jag redan en gång påpekat, inom realskolan, slaget skall stå. Vad som i fjärde och femte klassen vinnes och förloras, är inom matematikstudiet i de allra flesta fall även för de kommande skolåren vunnet och förlorat.

* * *

Syftet med föreliggande uppsats har varit ett rent praktiskt. Att vissa partier av det i alla fall oundgängliga teoretiserandet förut berörts av andra författare, är mig bekant, men jag har ej kunnat undvika att framställa saken i sitt sammanhang, i synnerhet som rätt rundlig tid sedan dess förflutit. Denna omständighet torde ej heller på något sätt ha gjort mitt inlägg överflödigt; redan en blick på den aktuella lärobokslitteraturen lämnar tillräckligt bevis härför.