Om undervisning i räkning

med anledning af en nyligen utgifven lärobok i bråk [1].

Af *K. P. Nordlund.*

II.

I föregående omständliga framställning har anmälaren sökt visa, att de »nya principer», som förf. framställt i sitt arbete, ej kunna användas som grundval för bråklärans behandling i våra skolor. En annan omständighet, som äfven gör det olämpligt för detta ändamål, tillkommer ytterligare. Arbetet, som är afsedt att vara en »lärobok», är därjämte en stridsskrift. Ungefär en tredjedel af läroboken är nämligen upptagen af kvasi-vetenskapliga resonemanger, i hvilka andra författares åsikter »lätteligen» vederläggas på det sätt, att förf. oupphörligen uttalar påståenden, som äro hvarandra motsägande.

Såsom prof meddelas följande, som är hämtadt från kap. 2. sid. 18.

»Svenska språket känner knappast (eller icke alls) något sådant som »$^2/_3$ gånger 5», men det *matematiska* språket erkänner gärna (?) detta uttryck. Det är herrar matematici, som bilda sitt eget fackspråk liksom alla andra yrkesutöfvare ha sitt yrkesspråk. Begreppen *gånger* och *af* ha icke det minsta med hvarandra från början att göra, men begreppet gånger blir så småningom *språkligt* påverkadt och får en utvidgad betydelse».

Mot ofvanstående framgå otvunget följande invändningar:

1:o) Vetenskapsmannen hämtar från främmande språk (företrädesvis de döda — latin och grekiska) ord och uttryck, då svenska språket saknar sådana, som äro

---

[1]) I uppsatsens förra del böra följande *rättelser* ske:
På sid. 157 rad 2 *står* 5 × 3 *bör vara* 5 mil.
» » 160 » 11 » användbara » » oanvändbara.

lämpliga för hans forskningar, men han äger ej rättighet att tillgripa svenska ord och använda dem i strid mot svenska språkets lagar. Allra minst är ett dylikt själfsvåld tillåtet en skollärare, som har till uppgift att tillhålla sina lärjungar att uttrycka sig följdriktigt i ett klart och tydligt språk.

2:o) Påståendet, att ett språkfel icke blott blir *språkligt* berättigadt genom dess oupphörliga användande utan till och med får en utvidgad betydelse, är — minst sagdt — barockt. Huru skulle förf. stämpla åsikterna hos en person, som erkände, att stöld vore en oriktig handling, men om den föröfvades flera gånger, så skulle den vara icke blott berättigad utan till och med få en »utvidgad betydelse»?

3:o) I logiken inhämtas följande sanning: *det, som kan utsägas om det allmänna, kan äfven utsägas om det enskilda, men allt det, som kan utsägas om det enskilda, gäller icke alltid om det allmänna.* Ordet »gånger» användes med fördel efter ett helt tal, men kan ej användas efter ett bråk. De hela talen äro enskilda fall af bråken. Förf:ns påstående: emedan ordet *gånger* användes efter ett helt tal, så kan det äfven användas efter ett bråk, står i strid med ofvanstående sanning.

Lägges *jämförelseprincipen* [1]) till grund för talläran, så kan man vid undervisningen i räkning använda svenska ord och uttryck i enlighet med svenska språkets lagar och ej behöfva förvanska sitt modersmål, hvilket ofta blir händelsen, när *räknesättsprincipen* lägges till grund för samma lära.

Därjämte tillkommer den stora fördelen, att de många latinska termerna med några få undantag (faktor, produkt, potens och proportion) kunna kastas öfverbord till stor lättnad för lärjungarne — och lärarne, som ej behöfva gifva definitioner å dessa termer, hvilket möter oöfvervinneliga svårigheter i den nuvarande bråkläran. Lägger man däremot till grund för bråkläran begreppet förhållande, så är

---

1) I [illegible]

det mycket lätt att gifva exakta definitioner å namnen på räknesätten jämte de tillhörande latinska termerna. En stor olägenhet med dessa namn är, att de ej passa till de motsvarande begreppen, hvadan de latinska namnen blifva vilseledande och således förkastliga och obrukbara. Denna sak kommer att vidare behandlas i den följande delen af uppsatsen.

Såsom bekant är, ligger jämförelseprincipen till grund för studiet af matematikens andra del geometrien samt alla öfriga vetenskaper.

Före år 700 e. Kr. låg äfven denna princip till grund för talläran. »Quatuor species» med de många latinska termerna voro okända för forntidens matematiske mästare: Pytagoras, Archimedes, Euclides m. fl.

Omkring år 700 e. Kr. infördes af en hindu ett tecken, som motsvarar den nu brukliga nollan, bland talens kortskriftstecken. Med denna epokgörande uppfinning fullkomnades vårt idealiska talbeteckningssystem.

Den stora uppfinningen missbrukades grymt. I stället för att vid undervisningen i talläran först inplanta talbegreppet, (saken först och tecknet sedan) började man med inlärandet af namnen på siffrorna, räknesätten och de många termerna, meddela föreskrifter för utförandet af räknesätten, hvarvid den största vikt lades på anordningen af siffrorna eller på »uppställningen», som det nu heter. Några förklaringar voro lönlösa, emedan lärjungarne saknade de nödvändiga förutsättningarna för deras begripande.

Af lärjungarnes själsförmögenheter anlitades endast *minnet*, som fick draga hela bördan. Följden häraf blef, att den enkla och klara läran om talen blef insvept i ett mystiskt dunkel och räkningen blef ett plågoris för lärjungarne.

Jämförelsen mellan tvenne tal sker i tallärans elementära del från tre skilda synpunkter. Dels för fullständighetens skull, dels för att visa den »röda tråd», som genomgår den elementära talläran, hafva äfven upptagits jämförelsesatserna enl. den tredje synpunkten.

Talen, som jämföras med hvarandra, antagas vara *sextifyra* och *fyra*.

A) När *sextifyra* jämföres med *fyra*, så lyda de tre jämförelsesatserna i fullständig skrift och i kortskrift:

1) *Sextifyra* är *sexti* mer än *fyra*. $(64=4+60)$.

2) *Sextifyra* är *sexton*-falden af *fyra*. $(64=16.4)$.

3) *Sextifyra* är *tre*-potens af *fyra*. $(64=4^3)$.

B) När *fyra* jämföres med *sextifyra*, så lyda de tre satserna:

1) *Fyra* är *sexti* mindre än *sextifyra*. $(4=64-60)$.

2) *Fyra* är *sexton*-delen af *sextifyra*. $(4={}^1/_{16}.64)$.

3) *Fyra* är *tredjedels*-potensen af *sextifyra*. $(4=64^{\frac{1}{3}})$.

Denna sats får äfven följande lydelse:

Fyra är *tre*-rot till (ur) *sextifyra*. $(4=\sqrt[3]{64})$.

C) Därtill komma följande satser, i hvilka de vid jämförelsen erhållna talen äro subjekter:

1) *Sexti* är skillnad mellan *sextifyra* och *fyra*. $(60=64-4)$.

2) *Sexton* är förhållandet mellan *sextifyra* och *fyra* $(16=64:4)$.

3) En *sextondel* är förhållandet mellan *fyra* och *sextifyra*. $({}^1/_{16}=4:64)$.

4) *Tre* är det tal, som anger hvilken potens *sextifyra* är af *fyra*, eller *Tre* är logaritm till *sextifyra*, då grundtalet är *fyra*, eller vanligast: *Tre* är *fyra*logaritm till *sextifyra*.

Hvar och en af dessa tre satser återgifves i kortskrift med $3=\log_4 64$.

5) En *tredjedel* är det tal, som anger hvilken potens *fyra* är af *sextifyra*, eller *En tredjedel* är logaritm till *fyra*, då grundtalet är *sextifyra*, eller vanligast: *En tredjedel* är *sextifyra* logaritm till *fyra*.

Hvar och en af dessa tre satser återgifves i kortskrift med ${}^1/_3=\log_{64}4$.

När två bråk jämföras med hvarandra äro jämförelsesatserna likartade:

När t. ex. talen ${}^2/_3$ och ${}^{16}/_{81}$ jämföras, äro kortskriftssatserna följande:

A) 1) ${}^2/_3={}^{16}/_{81}+{}^{38}/_{81}$. 2) ${}^2/_3={}^{27}/_8.\ {}^{16}/_{81}$. 3) ${}^2/_3=({}^{16}/_{81})^{1/4}$ eller ${}^2/_3=\sqrt[4]{{}^{16}/_{81}}$.

B) 1) ${}^{16}/_{81}={}^2/_3-{}^{38}/_{81}$. 2) ${}^{16}/_{81}={}^8/_{27}$. 3) ${}^{16}/_{81}=({}^2/_3)^4$

C) 1) $^{38}/_{81} = ^{2}/_{3} - ^{16}/_{81}$. 2) $^{27}/_{8} = ^{2}/_{3} : ^{16}/_{81}$. 3) $^{8}/_{27} = ^{16}/_{81} : ^{2}/_{3}$. 4) $^{1}/_{4} = \log_{16/81} {}^{2}/_{3}$. 5) $4 = \log_{2/3} {}^{16}/_{81}$.

B) 2) Utläses: sexton åttiendelar är åtta tjugusjundedelar af två tredjedelar.

C) 2) Utläses: tjugusju åttondelar är förhållandet mellan två tredjedelar och sexton åttiendelar o. s. v.

I ofvanstående satser förekomma två ord *potens* och *logaritm*, som äro hämtade från latinska och grekiska språken, emedan svenska språket saknar ord, som passa till de begrepp, som äro fästade vid ofvanstående ord. *Potens* är hämtadt från latinet, där det betyder *mäktig*, och *logaritm* är en sammansättning af *logos*, som betyder *förhållande*, och *aritmos*, som betyder tal. De bägge sistnämnda äro hämtade från det grekiska språket.

Två af de extra tecknen hafva latinska namn, näml. (+), som benämnes *plus* och betyder *mer än*, och (—), som benämnes *minus* och betyder *mindre än*.

Den, som uppfann dessa tecken och gaf dem namnen *plus* och *minus*, stödde tydligen sina forskningar i talläran på jämförelseprincipen och ej på räknesättsprincipen.

Förf:ns jämte flere andras åsikter, att dessa extra tecken jämte de öfriga., :, $\sqrt{}$, log. m. fl. skulle vara uppmaningstecken att utföra vissa räkningar, hålla ej streck.

När likhetstecknet står mellan två teckenkombinationer, så betyder det, att hvar och en af dem betecknar *samma* tal.

Häraf följer, att ett tal kan betecknas på oändligt många sätt, sålunda som tecken för talet *tolf* användes:

12, $19 - 7$, 3×4, $\frac{2}{3} \times 18$, $4 \times \log_3 27$ o. s. v.

Genom hvarje tecken inhämtar man en egenskap hos *tolf*. Man får upplysning af:

tecknet	12,	att	*tolf*	är	*två* mer än *tio*.
»	$19 - 7$,	»	»	»	*sju* mindre än *nitton*.
»	$3 \cdot 4$,	»	»	»	*tre*falden af *fyra*.
»	$\frac{2}{3} \cdot 18$,	»	»	»	*två tredjedelar* af *aderton*.
»	$4 \times \log_3 27$	»	»	»	*fyra*falden af *tre* logaritmen *till tjugusju*.
»	$52 : \frac{13}{3}$	»	»	»	förhållandet mellan *femtitvå* och *tretton tredjedelar*
					o. s. v.

Af dessa tecken är 12 det vanligast förekommande. Endast de hela talen kunna alltid betecknas med siffror. För betecknande af de öfriga talen, som äro dels bråk dels irrationella, användas ett eller flera af de extra tecknen jämte siffror, t. ex. $(4:7)$, $\sqrt[3]{7}$, $(\sqrt{17}+4)$, $\log_3 8 - 1$ o. s. v.

För beteckning af decimalbråk användes ett komma(,) jämte siffror. Vid lösningen af uppgifter händer det mycket ofta, att det tydligaste tecknet utbytes mot ett annat. Om t. ex. uppgiften vore, att bestämma summan af, skillnaden och förhållandet mellan $^1/_2$ och $^2/_7$, så utbytes den förra formen mot $^7/_{14}$ och den senare mot $^4/_{14}$, då räknaren lätt finner summan vara $^{11}/_{14}$, skillnaden $^3/_{14}$ och förhållandet $^7/_4$.

Af ofvanstående framgår, att de extra tecknen jämte siffrorna användas för att i kortskrift återgifva *dels* tal, *dels* i förening med likhetstecknet jämförelsesatser mellan tal.

Om uttrycket $(4:7)$ säger t. ex. förf., att det utmärker en »tecknad division». Denna tydning är ett nonsens, ty icke har någon behof af ett tecken för en handling, som är outförbar. För den, som anser, att de extra tecknen äro tecken för anställande af vissa räkningar, är tydningen en nödfallsutväg. Man har gripit till denna fras för att skenbart stöda sina falska åsikter om ändamålet med de s. k. operationstecknen. I algebran framstår ännu klarare, att tydningen är förkastlig.

Förf. säger i inlägget på sid. 13, som finnes anfördt i början af uppsatsen, att det endast finnes *fyra* tankeoperationer (ordet *tanke*, som ej passar i denna sammanställning, bör utbytas mot *mekaniska*, för att benämningen må blifva exakt) med sina särskilda tecken. Verkliga förhållandet är, att de »mekaniska operationernas» antal inom den elementära talläran är obegränsadt. Utom sätten för beräkningen af summor, skillnader, produkter och förhållanden mellan tal hafva vi sätten att beräkna half-, tredjedels-, femtedels-, sjundedelspotenser o. s. v. af tal, logaritmer för tal med ett gifvet grundtal, talet, som har ett uppgifvet tal till logaritm. I trigonometrien, som äfven hörer till den elementära talläran, förekomma ytterligare räknesätt för bestämmandet af Sinus, Cosinus, Tangent o. s. v. till en cirkelbåge, då dess radietal eller gradtal är kändt, vidare för bestämmandet af radietalet eller gradtalet till en cirkelbåge, hvars Sinus eller Cosinus eller Tangent o. s. v. äro kända. Några särskilda namn på alla dessa räknesätt finnas ej, emedan de befunnits vara obehöfliga.

Vidare säger förf., att det för »en pålitlig begreppsbildning» fordras *namn*. Ett *namn* är ej tillräckligt för detta ändamål. Hvad som kräfves med *nödvändighet* är kunskap om namnets innebörd. Att ett räknesätt finnes, hvars *namn* är t. ex. *multiplikation*, är ej tillräckligt. Man måste framför allt veta hvad detta namn betyder. Det, som fordras för en »pålitlig begreppsbildning», är att få en exakt definition därå, som gäller såväl för hela talen som bråken. En dylik definition har förf. uraktlåtit att uppgifva, hvilket haft till följd, att en »pålitlig begreppsbildning» ej varit möjlig.

Jag har med flit i mitt exempel valt *multiplikation*, emedan detta räknesätt jämte *division* är quatuor-species-systemets »achilles-häl».

Enär jag af förf. blifvit indirekt uppfordrad att framlägga mina åsikter i detta ämne, så vill jag här nedan endast påpeka *några* af systemets många motsägelser och »besynnerligheter».

1:o) *Multiplikation* i bråk blir stundom identisk med *division*, t. ex. $\frac{1}{17} \cdot 323$., stundom med både *multiplikation* och *division*, t. ex. $\frac{9}{17} \cdot 323$.

2:o) *Division* i bråk blir stundom identisk med *multiplikation*, t. ex. $19\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$, stundom med både *multiplikation* och *division*, t. ex. $19\frac{1}{3} : \frac{3}{4}$.

3:o) När en sakuppgift sådan som följande:

»*Priset å $^1/_4$ kg. kaffe är 28 öre. Hvilket är priset på 1 kg. kaffe af samma slag?*»

löses, så skall lärjungen säga, att räknesättet för erhållandet af det sökta priset 112 öre är *delnings-division* (delningsdelning) i stället för *multiplikation*.

4:o) På den orimliga frågan: *Huru många gånger innehålles talet $3\frac{3}{4}$ i talet 2, så är lärjungen ålagd att svara 8 femtondels gånger* och uppgifva räknesättet vara *innehållsdivision* (=delning af innehållet).

När en tänkande lärjunge erhåller denna fråga, svarar han med anlitandet af sitt naturliga förstånd: »Talet $3\frac{3}{4}$ kan ej innehållas i det mindre talet 2.»

Under dylika omständigheter må man ursäkta räkneboksförfattare, att de ej meddela definitioner å *multiplikation* och de bägge *divisionerna*, som gälla för så väl hela tal som bråk. De meddela endast föreskrifter för lärjungarne om sättet att erhålla svar på frågor, som de ej begripa, samt endast upplysning om de latinska *namnen* på termer, som höra till dessa räknesätt, såsom: *multiplikator*, *multiplikand*, *dividend* o. s. v. hvilka tjänstgöra såsom lystringsord vid räknemekanismen.

Ledamöterna i den kommitté, som af k. m:t var tillsatt för granskning m. m. af folkskolans räkneböcker m. m., ansågo sig likväl vara skyldiga att i sitt betänkande lämna definitioner å *multiplikation* och de bägge *divisionerna*. Definitionerna hafva följande lydelse:

Att multiplicera är att söka antalet för multiplikatorn, när antalet för ett helt är kändt.

Att dividera är 1) *att söka antalet för ett helt, när antalet för divisorn är kändt;* 2) *att undersöka huru många gånger ett tal innehålles i ett annat.*

Några definitioner å *multiplikator* och *divisor* förekomma ej i betänkandet, hvilket är »betänkligt». Kommitterade hafva försäkrat att dessa definitioner äro enkla och lättfattliga. Hvad säger läsaren?

När man på detta sätt genom obegripliga och abderitiska benämningar skapat svårigheter, förvånar man sig öfver, att de flesta lärjungar känna motvilja och förlora hågen för räkning. Min åsikt är, att intet af de ämnen, som förekomma i skolorna, ligger barnen så nära som läran om talen, om den behandlas på ett enkelt och naturligt sätt. Redan i början kunna barnen lösa lätta sakuppgifter med egna krafter, hvilket väcker deras intresse och håg för räkning. Felet till att lärjungarna känna afsky och leda för detta viktiga ämne har man således att söka *endast* i undervisningssättet och ej i ämnets natur.

De förnämsta grundfelen äro:

1:o) Att man meddelar barnen namnen å siffrorna, innan talbegreppet är rotfästadt.

2:o) Att man använder latinska termer och uttryck, som äro för barnen fullkomligt obegripliga i stället för svenska, som de fullt kunna fatta.

3:o) Att barnen föreläggas att lösa abstrakta uppgifter, hvilka äro för dem, som sakna abstraktionsförmåga, ofattliga, och därefter sysselsättas med sakuppgifter, till hvilkas lösning de anlita sina ytliga och virriga mekaniska kunskaper, hvilket i de flesta fall sker på den fördärfliga gissningens väg. Att de stundom lyckas erhålla riktiga svar beror *dels* på vårt utmärkta talbeteckningssystem, *dels* därpå, att räkneboksförfattarne försiktigtvis ordnat uppgifterna efter räknesätten. Att lärjungarne uraktlåta att föreställa sig de storheter, som förekomma i uppgifterna, framgår tydligt däraf, att de i sina svar utesluta måtten, hvadan deras s. k. räkning blir ett onyttigt och intresselöst sysslande med siffror. Då det för läraren är mycket lättare att tydliggöra för barnen lösningen af en sakuppgift, i hvilken talen, som ingå i storleksbestämningarna, få stöd af måtten, än att bibringa dem en klar uppfattning af räkningen med de abstrakta talen, så böra barnen till en början endast sysselsättas med lösning af sakuppgifter. Därigenom blifva de så småningom förtrogna med vårt måttsystem, och tillika få de en naturlig och begriplig öfning i mekanisk räknefärdighet.

4:o) Att man ej tillräckligt begagnar sig af materiel lämpad för omedelbar åskådning och användande. Följden häraf är, att läraren måste genom förklaringar, som barnen mången gång ej kunna fatta, lämna upplysning om sanningar, som barnen själfva genom åskådning kunna finna. Genom användning af lämplig materiel befordras i hög grad barnens självverksamhet, hvilket väcker och sporrar deras intresse och är af stor vikt för deras andliga utveckling. Att meddela lärjungarne upplysningar i ämnen, som de själfva med anlitande af egna krafter kunna fatta, är ett pedagogiskt fel, som förintar deras själftillit och föder hos dem den tron, att de ej kunna uträtta någonting utan hjälp.

Af betydelsen å benämningarna *multiplikation*, *division*, *multiplikator*, *multiplikand*, *divisor* o. s. v. framgår med full tydlighet, att den som uppfann dem, lämpade dem uteslutande efter läran om de hela talen, där de främmande ordens innebörd kunde exakt definieras. Att han valde *latinska* namn hade sin grund i latinherraväldet, som *då* härskade i den »lärda världen». Hade uppfinnaren haft för afsikt att bilda namn, som äfven voro användbara i läran om bråken, så hade han omöjligen kunnat välja ofvanstående, som äro ytterst oegentliga och vilseledande. Då räkningen med bråken stödes på räkningen med de hela talen, ansåg han åtgärden vara öfverflödig och utan nytta för studiet af talläran.

I t. ex. *addition* i bråk, som högst oegentligt benämnes ett *enkelt* räknesätt, användas de fyra räknesätten i hela tal samt dessutom satser ur talteorien.

En annan oegentlighet i pedagogiskt hänseende är, att addition i bråk, som är det svåraste och mödosammaste räknesättet, förekommer i räkneböckerna *först* bland de fyra räknesätten. Förf. har ej gjort sig saker till denna olämpliga ordningsföljd i sin lärobok. Alla de s. k. räknesätten i bråk äro sammansatta af räknesätten med de hela talen.

När jämförelseprincipen lägges till grund för talläran, så framstår behofvet af ett begrepp, som benämnes *förhållande* inom matematiken och i alla vetenskapsgrenar, som stöda sig på denna vetenskap. Införandet vid undervisningen af detta begrepp gör sig starkast gällande vid grundläggandet af bråkläran.

I affärslifvet stöter man oupphörligen på detta begrepp, som är det viktigaste inom hela matematiken. Om t. ex. en linje a blifvit uppmätt och befunnits vara 3-falden af decimetern, så säges talet 3 vara förhållandet mellan a och och längdmåttet decimeter.

Mätning af en storhet med ett genom lag bestämdt mått består i att finna förhållandet mellan storheten och måttet. Det är af denna orsak, som ordet »förhållande» af en del författare utbytes mot *mätetal* eller *storlekstal*.

Detta begrepp är mycket lätt att fatta.

Om förhållandet mellan två linjer a och b uppgifves vara t. ex. tre fjärdedelar ($^3/_4$), så vet man, att a:s tredjedel är lika stor med b:s *fjärdedel* d. v. s. att a:s och b:s delar blifva lika stora, när a delas i 3 och b i 4 lika stora delar.

Uppritas *a* och *b* och indelas, så kan ett barn fullt fatta betydelsen af det utsagda. Därjämte tillkommer, att detta begrepp är användbart icke blott i läran om bråken utan äfven i läran om de hela talen.

Sättet att finna förhållandet är följande:

När ett tal *a* jämföres med ett tal *b*, så sökes ett tal *c* (helst det största), som innehålles jämnt i *a* och *b*. När *c* är funnet, föreställer man sig *a* och *b* delade i delar, som alla äro lika stora med *c*. Delarnes antal i *a* blir täljare och delarnes antal i *b* blir nämnare i förhållandet mellan *a* och *b*.

Om *a* är 28 och *b* 63, så är *c* 7 och förhållandet mellan 28 och 63 är fyra niondelar ($\frac{4}{9}$), d. v. s. att 28 är fyra niondelar af 63 ($28 = {}^4/_9 . 63$), emedan 28 är 4-falden och 63 är 9-falden af 7.

Om *a* är $^7/_9$ och *b* är $^5/_6$, så är *c* $^1/_{18}$ och förhållandet mellan $^7/_9$ och $^5/_6$ är fjorton femtondelar ($^{14}/_{15}$), d. v. s. $^7/_9$ är fjorton femtondelar af $^5/_6$, ($^7/_9 = {}^{14}/_{15} . {}^5/_6$), emedan $^7/_9$ är 14-falden och $^5/_6$ 15-falden af $^1/_{18}$.

Talet *a*, som jämföres, säges vara *produkt* af förhållandet och talet *b*, hvarmed *a* jämföres.

Sålunda säges 28 vara *produkt* af $^4/_9$ och 63 samt $^7/_9$ vara *produkt* af $^{14}/_{15}$ och $^5/_6$.

Talen $^4/_9$ och 63 sägas vara *faktorer* till 28. Äfvenså sägas $\frac{14}{15}$ och $^5/_6$ vara *faktorer* till $^7/_9$.

Svenska språket saknar ord, som äro lämpliga att ersätta de bägge från latinet hämtade orden *produkt* och *faktor*, hvilka äro nödvändiga i talläran.

Man säger äfven, att *b* är *kvot* af *a* och förhållandet. På frågan: »Af hvilket tal är 28 fyra niondelar?» svaras: *kvoten* af 28 och $^4/_9$, som är 63.

Men emedan 28 är fyra niondelar af det sökta talet, så är det självklart, att det sökta talet är 9 fjärdedelar af 28.

På ofvanstående fråga är det därför begripligare och enklare att svara:
9 fjärdedelar af 28, som är 63 *eller* produkten af $^9/_4$ och 28, som är 63. Benämningen *kvot* blir därigenom öfverflödig. Om *kvot* uteslutes, så komme den elementäraste delen af talläran att inskränkas till följande fyra hufvudbegrepp: *summa*, *skillnad*, *produkt* och *förhållande*.

Några namn å sätten att finna *produkter* af och *förhållanden* mellan tal äro helt och hållet öfverflödiga. Vi hafva i talläran och dess tillämpningar på affärslifvets område tillräckligt många namn och deras betydelser, som äro nödvändiga att inplanta i lärjungarnes minnen. Att bilda nya, som ej äro till någon nytta, verkar i hög grad hämmande på undervisningen. Skulle i förevarande fall några namn bestämmas, som vore lämpliga såväl i läran om de hela talen som om bråken, så måste nya bildas, emedan de nu använda *multiplikation* och *division* med sina latinska tillbehör, såsom ofvan är visadt, äro fullkomligt oanvändbara i läran om bråken.

Däremot är det nödvändigt att göra lärjungarne fullt förtrogna med de ofvanstående fyra namnen samt framför allt med deras betydelse.

När man samtalar med lärare om »förhållande» och uppmanar dem att i sin undervisning använda detta viktiga begrepp, gifva de *alla* samma troligen öfverenskomna svar, som har följande lydelse: »Ordet *förhållande* förefaller barnen *främmande* och är alltför svårfattligt». När man på grund af lång erfarenhet upplyser dem, att detta ej är fallet, och visar dem sättet för begreppets förtydligande, behålla de ändock sina förutvarande åsikter och vilja ej ens göra ett försök och pröfva, om deras förmodan är riktig eller ej. Samma lärare använda vid sin undervisning *multiplikator*, *divisor* och *kvot*, hvilka termer de ej anse vara »främmande» för barnen, oaktadt de äro det i dubbelt hänseende:

1:o) äro de lånade från latinska språket,

2:o) känna ej barnen till deras betydelse.

Nu inträffar det egendomliga, att hvart och ett af de tre namnen äro *latinska* öfversättningar till det svenska ordet förhållande.

I ett af de i det föregående anförda exemplen visades, att $^4/_9$ var förhållandet mellan 28 och 63.

Om $^4/_9$ och 63 äro gifna och 28 sökes, så kallas förhållandet $^4/_9$ *multiplikator*.

Om $^4/_9$ och 28 äro gifna och 63 sökes, så kallas $^4/_9$ *divisor*.

Om 28 och 63 äro gifna och $^4/_9$ sökes, så kallas $^4/_9$ *kvot*.

När man fördomsfritt reflekterar öfver detta, så kommer man till den tanken, att den, som uppfunnit de tre namnen på *samma* begrepp, tagit till sin uppgift att framställa den enkla talläran så svårfattlig som möjligt. Räkneboksförfattare, som ändock anse, att de många namnen ej tillräckligt inveckla och tillkrångla talläran, framställa i sina arbeten uppgifter liknande följande, som ytterligare försvåra räkningen och göra den olidlig.

1) *Divisorn* är $^5/_7$ och *kvoten* $5^1/_2$. Hvilken är *dividenden?*

2) *Multiplikanden* är $1^3/_4$ och *produkten* är $^1/_8$. Hvilken är *multiplikatorn?*

Förf. behandlar i sin lärobok förhållande o. s. v. men i st. f. att gifva en enkel och åskådlig framställning af detta begrepp och därpå grunda bråkläran har han först upptagit det i kap. 10, som är det näst sista, där han meddelar den definition, som återfinnes i början af uppsatsen. I företalet säger förf.: »Läran om förhållandena har såsom den svåraste delen af bråkläran behandlats sist».

Att förf. funnit denna lära svår beror på den »lärda» och för barnen obegripliga och intetsägande definition, som han lämnat. Han uppställde den tydligen i akt och mening att få bruk för sina många artificiella föreskrifter om »uppställningar», som han gifvit vid behandlingen af räknesättet division.

Såsom prof på förf:ns sätt att använda denna sin definition meddelas följande exempel jämte de »svåra» lösningarna:

1. *Med hvilket tal skall man multiplicera* 8 m. *för att få* 7 m.?

Lösning: Tydligen med $^7/_8$, emedan $\frac{7}{8} \times 8$ m. $=$ 7 m.

Förhållandet mellan 7 m. och 8 m. är således $^7/_8$.

2. *Hvilket är förhållandet mellan 2 m. och 3 m.?*

Lösning: Förhållandet mellan 2m. och 3m. tecknas också

$$\frac{2 \text{ m.}}{3 \text{ m.}}$$

Förkortas här beteckningen m. bort ur täljare och nämnare, fås förhållandet $^2/_3$.

På ett annat ställe säger förf.: »Äro A. och B *obenämnda* tal, så ha de redan ett (1) till enhet och behöfva således icke reduceras».

Exempel: Förhållandet mellan $^7/_8$ och $^5/_6$ är tydligen $\frac{\frac{7}{8}}{\frac{5}{6}}$

Förf:ns sätt att beteckna förhållandet och sedan uraktlåta att utbyta det mot ett bråk, som har hela tal till täljare och nämnare, är mycket vigt men ej upplysande. Ofvanstående sifferkombination är oanvändbar, emedan den kan användas som tecken för fyra skilda tal, hvilket är anmärkt i det föregående.

Enligt svenska språket förstås med *obenämnda* tal sådana, som man ej tilldelat några namn. Förf. måste med »obenämnda tal» mena något annat, ty de ofvan valda talen $^7/_8$ och $^5/_6$ hafva ju bestämda namn och äro således *benämnda.*

Om förf:ns sätt att behandla räkneundervisningsfrågan kan man med stora skäl uttala de bevingade orden: «Reflektionerna göra sig själfva».

Slutligen bör anmärkas, att förf., som stöder sin framställning på quatuor species, uraktlåtit att redogöra för betydelsen af de många lärda latinska termerna, som äro oupplösligen förenade med detta system. Förf. har blott upptagit några bland deras namn i sin lärobok. Troligen anser han dem ej vara nödvändiga för en »pålitlig begreppsbildning.» Till gengäld för denna uraktlåtenhet, har förf. i räkneterminologien infört ett nytt ord, som är hämtadt från latinet, nämligen *komparation.* Förf. ansåg troligen det svenska ordet *jämförelse,* som har samma betydelse, vara alltför simpelt att använda och ej tillräckligt vittna om »lärdom» och »vetenskaplighet».

På sid. 43 förekommer nämligen en afdelning, som har till rubrik: *Om komparationsräkning.* Idén till de två uppgifterna, hvilka förekomma som exempel, är hämtad från en känd exempelsamling. Lösningarna, hvilka stödas på jämförelseprincipen, äro äfven hämtade från samma håll. Enär förf:ns »nya principer» omöjligen kunna användas vid lösningen af de båda uppgifterna, så är det möjligt, att han anser dem höra till ett femte räknesätt, som behöfver sitt särskilda *latinska namn.*

Nästan på hvarje sida i förf:ns lärobok förekomma påståenden och uttryck, som dels äro af samma beskaffenhet, som de här anmärkta, dels äro af den natur, att de gifva anledning till opposition. De här ofvan framställda anmärkningarna torde vara tillräckliga att motivera mitt redan uttalade omdöme: att läroboken ej är lämplig att använda vid undervisningen i våra skolor och seminarier samt ännu mindre för självstudium.

Gyllene snittet.

Af **Birger Rollin.**

Om det är sant, som Poul La Cour i fråga om matematikundervisningen i Danmark klagade i förordet till sin bok, Historisk Mathematik, »at man tidt ikke levner Begynderen den nödvendige Ro til at dvæle i de förste Sætninger», så torde det väl hända, att denna klagan icke äger mindre befogenhet hos oss, där man nu drifver på fortgången i »den systematiska geometriundervisningen» utan öfverdrifven nitälskan för beviskedjan. Det har synts den, som skrifver detta, vara skäl att taga vara på hvarje tillfälle att sporra lärjungarnas intresse för matematiken genom att gifva dem anknytningspunkter till andra erfarenhetsområden och studiegrenar. Möjligen kunna dessa rader vara en fingervisning i något dylikt afseende.

En linjes delning.

Likformighet tröttar människosinnet, som har ett inneboende behof af omväxling. Men den regellösa omväxlingen leder åter till nedslående virrvarr och oreda, och man återvänder med välbehag till regelbundenhet och ordning. Naturen bjuder ofta på rikedom och omväxling, linjerna kröka och bryta sig utan ordning. Kulturen inför ordning och reda, regeln får binda mångfalden, och föremålen ordna sig i räta linjer. Men den räta linjen i sin enformighet är i längden tröttande, och man söker, t. ex. i en husfasad, lätta intrycket genom att indela den i delar genom fönstrens placering, genom anbringandet af pilastrar och kolonner e. d.