

FÖRSLAG
TILL
M A T E R I E L

VID UNDERVISNINGEN I RÄKNING

JÄMTE METODISKA ANVISNINGAR

AF

K. P. NORDLUND

ANDRA ÖFVERSEDDA UPPLAGAN

Tobo snickerifabrik (Post- och telegrafadress: *Tobo*) har åtagit sig att till priser, som finnas angifna på sid. 32, tillhandahålla requirenter hela materielen eller delar däraf fritt levererade vid *Tobo* järnvägsstation

UPSALA
W. SCHULTZ

Förord till första upplagan.

På den sista tiden har man börjat inse nyttan och nödvändigheten af materiels användande äfven vid undervisningen i räkning. Utg. anser en dylik materiel lika nödvändig för bibringandet af en säker kunskap i räkneläran, som t. ex. kartor och glober äro för bibringandet af en säker kunskap i geografi.

Den föreslagna samlingen innehåller tvenne skilda delar, den ena är afsedd att underlätta lärarens arbete vid grundläggandet af kunskapen om hela tal, bråk, talens beteckning med siffror, sifvertalens användning vid räkning samt betydelsen af de uttryckssätt, som användas vid räkning; hufvudsakliga ändamålet med den andra är att göra lärjungarne fullt förtrogna med vårt mått-, mål- och viktsystem, så väl det gamla som det metriska.

Vid valet af denna materiel har utg. lagt sig vinning om att få den enkel, billig, upplysande samt lätt att anskaffa och använda. Stuligen erinras läraren att ej längre tid använda materielen, än som är oundgängligen nödvändig, ty all materiel är blott undervisningens hjälpmedel ej dess ändamål. Sedan lärjungen lärt sig handhafva och åskåda måtten m. m. bör han föreställa sig den. Särskildt är det nödigt uppmana lärjungarne att vid lösningen af en räkneuppgift noga föreställa sig de storheter, som i uppgiften äro angifna.

Förord till andra upplagan.

Förevarande upplaga skiljer sig i åtskilliga delar från den första. Sålunda hafva uteslutits de gamla måtten, hvilka nu äro obehöfliga, sedan metersystemet blifvit i lag bestämdt såsom det enda gällande. Tvenne delar hafva blifvit tillagda nämligen N:ris 3 och 11. De quadratiska rutorna (N:o 1) hafva blifvit utbytt mot tärningar, såsom varande ändamålsenligare. De metodiska anvisningarna hafva blifvit betydligt tillökade.

Såsom det synes på titelbladet, har Tobo snickerifabrik åtagit sig att tillhandahålla reqvirenter materielen. Emedan kulramen tillhandahålles af kungl. Ecklesiastikdepartementet till ned-satt pris, kommer den ej att levereras från Tobo snickerifabrik.

Gefte i Januari 1890.

K. P. Nordlund.

Exempel 2:

L. Lagg i en rad *åtta* tärningar!
 Lagg i en rad därunder *fem* tärningar!
 Huru många tärningar *mer* ligga i den första raden
 än i den andra?

M. *Tre.*

M. *Åtta* tärningar äro *tre* tärningar mer än *fem* tärningar.

Exempel 3:

L. Tag *två* tärningar! Tag *två* tärningar! Tag *två* tärningar!

Huru många gånger har du tagit *två* tärningar?

M. *Tre.*

L. Huru många tärningar har du?

M. *Sex.*

Tre gånger *två* tärningar äro *sex* tärningar eller
Tre-falden af *två* tärningar är *sex* tärningar.

Anm Användandet af ordet »falden» i st. f. »gång» erbjuder den fördelen, att man såväl i läran om de hela talen som bråktalen kan få återgifva produkttecknet (. eller \times) med prepositionen »af». Sålunda återgifvas »16.64» med 16-falden af 64 och » $\frac{1}{16}$.64» med 16-delen af 64. Att återgifva » $\frac{1}{16}$.64» med $\frac{1}{16}$ gånger 64 är såväl i språkligt som i logiskt hänseende oriktigt.

Exempel 4:

L. Tag *tolf* tärningar! Dela dem så, att hvarje del kommer att innehålla *tre* tärningar!

Hvilket är delarnes antal?

M. *Fyra.*

När *tolf* tärningar delas så, att hvarje del kommer att innehålla *tre* tärningar, så blir delarnes antal *fyra*.

Exempel 5:

L. Tag *tolf* tärningar! Dela dem i *tre* delar så, att hvarje del kommer att innehålla lika många (samma antal)!

Huru många tärningar innehåller hvarje del? eller
 Hvilket är tärningarnes antal i hvarje del?

M. *Fyra.*

När *tolf* tärningar delas i *tre* delar så, att hvarje del innehåller samma antal, erhållas *fyra* tärningar i hvarje del eller
Tredjedelen af *tolf* tärningar är *fyra* tärningar.

Exempel 6:

L. Tag *fyrtion* tärningar! Dela dem i *två* delar så, att den ena delen kommer att innehålla *fyra* tärningar mer än den andra!

- L. Huru många tärningar innehåller hvar och en af delarne?
 M. Den mindre innehåller *fem* och den större *nio*.
 L. Huru verkställde du delningen?
 M. Först tog jag bort *fyra* tärningar, sedan delade jag de återstående *tio* tärningarna i *två* lika delar. Till den ena af delarne lade jag sedan de *fyra* borttagna tärningarna.

Exempel 7:

- L. Tag *aderton* tärningar! Dela dem i *två* delar så, att den ena innehåller *två* gånger så många tärningar som den andra!
 Huru många tärningar innehåller hvar och en af delarne?
 M. Den mindre innehåller *sex* och den större *tolf*.
 L. Huru verkställde du delningen?
 M. Jag delade tärningarna i *tre* lika delar, då hvarje del innehöll *sex* tärningar. Sedan sammanslog jag *två* af delarne till *en*.

Anm 1. När man skall angifva jämna delar af storheter, användas vanligen ordningstalen. Sålunda säger man *tredje-del*, *fjärde-del* o. s. v. Stundom användas grundtal och ordningstal om hvarandra. Sålunda säger man både *sexton-del* och *sextonde-del*, *hundra-del* och *hundra-de-del*. I ett fall användes ett särskildt ord »*hälft*» ej *andra-del*, stundom *tvändel*. Stundom användas grundtal och särskildt bildade ordningstal om hvarandra, såsom *tjuguen-del* och *tjuguende-del* (ej *tjuguförsta-del*), äfvenså *tjugutvå-del*, *tjugutvåden-del*, *tjugutvående-del*, (ej *tjuguanandra-del*) Emedan man af benämningarna på storheters jämna delar skall leda sig till deras *storlek* och ej till den *ordning*, de intaga i en följd af storheter, vore det naturligare och riktigare att för ändamålet använda grundtalen än ordningstalen.

Genom grundtalens användande skulle öfverensstämmelse komma att ega rum mellan benämningarna på en storhets mångfald och jämna delar. När t. ex. satsen: »12 kr. är *fyra-falden* af 3 kr.» skall omkastas, vore det följdriktigare att säga: »3 kr. är *fyra-delen* af 12 kr.» än »3 kr. är *fjärde-delen* af 12 kr.» hvilket uttryckssätt nu allmänt brukas. Såsom ytterligare skäl anföras: 1:o Om en storhet a är delad i tre lika delar, så säger man, att a är *tre-delad*, hvarför det vore följdriktigare att benämna hvar och en af a:s delar med *tre-delen* af a.

2:o Om en linie är delad i t. ex. 6 lika delar, och en lärjunge tillsäges att visa på a:s tredje del, så pekar han på den tredje delen i ordningen. L. nödgas därför att fästa lärjungens synnerliga uppmärksamhet på den stora skillnaden mellan orden tredjedel och tredje del, som vid uttalet ljuda nästan lika.

3:o Är det oegentligt i språkligt hänseende att efter ett ordningstal använda en flertalsform t. ex. *två tredje-delar*.

Oaktadt det skulle vara en stor vinst vid räkneundervisningen att i detta fall få ordningstalen utbyta mot grundtalen, så torde det komma att möta oöfvervinneliga svårigheter för dess genomförande, emedan orden »*tredjedel*», »*fjärdedel*» o. s. v. ingått i folkspråket.

Anm. 2. När barnen skola dela ett antal tärningar, så att hvarje del kommer att innehålla t. ex 3 tärningar, böra de lägga 3 tärningar på ett särskildt ställe af sin pulpet, därefter ytterligare tre tärningar och lägga dem på ett annat ställe af pulpeten o. s. v. och fortfara därmed tilldess alla tärningarne äro utlagda. Skola de däremot dela ett antal tärningar i t. ex. 3 delar, så att hvarje del kommer att innehålla samma antal, böra de taga tre tärningar och lägga hvar och en af dem på tre skilda ställen af pulpeten, bredvid hvar och en af dessa lägga de ytterligare en tärning och fortgå på samma sätt till dess alla tärningarne äro utlagda. För att förbereda dessa öfningar böra barnen öfvas att lägga ett uppgifvet antal tärningar i rader med samma antal i hvar och en. Den ena gången bestämmer L. tärningarnes antal i hvarje rad, då barnen böra uppgifva radernas antal; en annan gång bestämmer L. radernas antal, då barnen böra uppgifva tärningarnes antal i hvarje rad.

C) *För rektanglars mätning.*

Exempel:

L. Upprita på din tafla en rektangel, hvilkens sidor äro 12 cm. och 6 cm.!

Lägg på taflan tärningar, som täcka denna rektangel!
Huru många tärningar har du utlagt?

M. Aderton.

L. Huru många äro de, som ligga ytterst?

M. Fjorton.

D) *För att inlära de första grunderna till tals sammanläggning och frändragning.*

Exempel:

L. Lägg två tärningar i hvarje rad och så att radernas antal blir tio. Bestäm tärningarnes antal genom tillägg af två hvarje gång?

M. Två, fyra, sex, åtta tjuu.

L. Börja med tjuu och borttag två hvarje gång.

M. Tjuu, aderton, sexton, fjorton

L. Tag bort en tärning från första raden! Bestäm tärningarnes antal genom tillägg af två hvarje gång!

M. Ett, tre, fem, sju nitton.

L. Börja med nitton och borttag hvarje gång två!

M. Nitton, sjutton, femton, tretton

Därefter följa likartade öfningar med tre, fyra, fem t. o. m. nio tärningar i hvarje rad.

Ett-serien omfattar de naturliga talen 1, 2, 3, 4

Två-seriernas antal är två, nämligen

2, 4, 6, 8,

1, 3, 5, 7,

Tre-seriernas antal är tre, nämligen

3, 6, 9, 12,

2, 5, 8, 11, och

1, 4, 7, 10,

o. s. v.

Genom inlärandet af dessa talserier, blifva de olämpliga additions- och subtraktionstabellerna uppställda med siffror öfverflödiga.

N:o 2.

Kulram.

Emedan kulramen finnes inom de flesta skolor, är en beskrifning öfver densamma och dess användningssätt här öfverflödigt. Ett sätt att använda den, nämligen vid mångfaldstabellens (multiplikationstabellens) inlärande, må dock här meddelas.

Som mångfaldstabellen är en af tal- och räknelärans viktigaste delar, meddelas här en lärogång till ledning för unga lärare och lärarinnor. Utg. har sökt göra denna lärogång enkel och naturlig, på det att barnen må kunna arbeta på egen hand.

Redan vid tals sammanläggning böra s. k. multiplikations- och divisionsuppgifter föreläggas lärjungarne till lösning. Upplysningsvis meddelas några sådana jämte sättet att lösa dem.

1. Huru många dygn innehålla 4 veckor? *Svar:* 28.

Uträkning:

1	vecka	innehåller	7	dygn
2	veckor	innehålla	14	»
3	»	»	21	»
4	»	»	28	»

2. Huru många kronor gälla lika med 20 tjugufemöreslantar

Svar: 5.

Uträkning:

4	tjugufemöreslantar	äro	lika	med	1	kr.
8	»	»	»	»	2	»
12	»	»	»	»	3	»
16	»	»	»	»	4	»
20	»	»	»	»	5	»

3. Huru många timmar innehålla a) 1 vecka b) 5 veckor?
Svar: a) 168, b) 840.

Uppställning och uträkning:

a) 24	b) 168
24	168
24	168
24	168
24	168
24	168
24	840
<hr/> 24	
168	

4. Huru många hektoliter råg erhållas för 30 kr. 24 öre, då hvarje hektoliter råg kostar 7 kr. 56 öre?

Uppställning och uträkning:

a) För 756 öre erhålles 1 hl.	b) 3024 öre
<hr/> 756 »	<hr/> 756 »
» 1512 » » 2 »	2268 »
<hr/> 756	<hr/> 756
» 2268 » » 3 »	1512 »
<hr/> 756	<hr/> 756
» 3024 » » 4 »	756 »
	<hr/> 756 »

I a) är använd sammanläggning och i b) fråndragning.

Genom räkning af dylika uppgifter inse barnen snart ändamålet och nyttan af mångfaldstabellen, hvilket betydligt underlättar arbetet med dess inlärande.

Om mångfaldstabellens inlärande.

L. skjuter åt sidan 2 kulor på hvarje rad i kulramen.

Därefter frågar L.:

Huru många kulor finnas i hvarje rad? (2)

Huru många kulor finnas i de två första raderna tillsammans? (4)

Huru många kulor finnas i de tre första raderna tillsammans? (6) o. s. v.

- 1) L. öfvar barnen att i ordning både fram och baklänges uppräknat mångfalderna af talet 2 (2, 4, 6, 20) (20, 18, 16 2) och fortsätter därmed till dess, att det går obehindradt.

- 2) L. tecknar på svarta taflan 10 punktrader med 2 stycken i hvar och en i likhet med nedanstående figur och tillsäger barnen att på ett papper uppteckna den.

- 1) . . .
 2) . . .
 3) . . .
 4) . . .
 5) . . .
 6) . . .
 7) . . .
 8) . . .
 9) . . .
 10) . . .

- 3) L. tillsäger barnen att med användning af punkterna lära sig mångfalderna af talet 2, så att de hastigt kunna upp-gifva en mångfald hvilken som helst.

Anm. Denna öfning är särdeles lämplig som tyst öfning och till hemarbete. Barnen böra ej tillåtas, att efter punktrader utsätta siffrorna 2, 4, 6, . . . 20, emedan erfarenheten visat, att de i stället för att iakttaga punkternas antal, tänka på siffrorna, som stå i slutet af hvarje rad.

- 4) L. förhör därefter barnen, då han går tillväga på följande sätt: L. frågar ett barn: hvad är 7-falden af 2? Om barnet ej minnes svaret, bör L. ej meddela det, utan i stället fråga: hvad är 6-falden af 2? Minnes barnet ej heller detta, frågar L.: hvad är 5-falden af 2? Förutsatt, att barnet minnes detta tal vara 10, så får det därefter leda sig till 6-falden och 7-falden af 2. När L. på detta sätt genom frågor visat barnet, huru det skall gå tillväga för att leda sig till ett rätt svar, som det ej minnes, bör L. lemna barnet tillräcklig tid för att finna det, då det ej genast minnes det.

Anm. För att underlätta L:s förhørsarbete parar han i hop barnen så, att ett barn med bättre förmåga kommer tillsammans med ett mindre begåfvadt och låter det förra förhöra det senare, hvarvid noggrant iakt-tages det ofvan sagda, nämligen att, när barnet ej minnes svaret, det själfv skall leda sig till det.

- 5) Tillämpningsuppgifter: t ex. Huru många ettöreslantar er-hållas vid växling af a) 7, b) 4, c) 9 stycken tvåöreslan-tar? o. s. v.
- 6) Framställer L. till barnen följande slag af frågor: Hvad har du lärt dig om talet aderton? *Svar:* Att det är 9-falden af 2 o. s. v. och genomgår på detta sätt de in-lärda mångfalderna af 2.

- 7) Tillämpningsuppgifter: t. ex. Huru många ark papper kan du köpa för 18 öre, då hvarje ark kostar 2 öre? o. s. v.

Sedan mångfalderna af talet 2 på detta sätt äro noggrant inlärd, öfvergår L. till inlärandet af mångfalderna af talet 3, hvarvid förfares på likartadt sätt. När mångfalderna af talet 3 äro säkert inlärd repeteras mångfalderna af talet 2 tillsammans med mångfalderna af talet 3. I allmänhet erinras, att, när mångfalderna af ett tal äro säkert inlärd, L. därefter repeterar mångfalderna af de föregående mindre talen, hvarvid frågor af följande beskaffenhet äro särdeles nyttiga: Hvad har du lärt dig om talet 24? (Under förutsättning, att mångfalderna af 2 till och med 8 äro inlärd).

Svar: 24 är 8-falden af 3, 6-falden af 4, 4-falden af 6 och 3-falden af 8 o. s. v.

Anm. L. bör ej tillåta barnen, att, när de skola bestämma t. ex. 9-falden af 6. de ändra uppgiften till 6-falden af 9, hvilket är mycket vanligt. Detta fel är en följd af en olämplig uppställning af mångfaldstabellen. Vid afgifvande af svar på räknefrågor bör barnet noga skilja t. ex. mellan 6-falden af 9 och 9-falden af 6. Sålunda böra de som skäl för att fönsterrutornas antal i 9 fönsterlufver med 6 rutor i hvar och en är 54, angifva, att 9-falden af 6 är 54, men att 6-falden af 9 är 54, om frågan gäller att bestämma t. ex. kägelnas antal i 6 kägelspel, då hvar och ett innehåller 9 stycken. Barnen böra tidigt lära sig skilja mellan antalet delar och antalet föremål i hvarje del.

De fördelar, som detta sätt för inlärandet af mångfaldstabellen erbjuder, äro hufvudsakligen följande:

- 1) Att lärjungarne genast fatta ändamålet med tabellens inlärande.
- 2) Att inlärandet går snabbare.
- 3) Att inlärandet af en särskild tabell för delning är öfverflödigt.
- 4) Att lärjungarne ej behöfva någon särskild undervisning i tabellens tillämpning, emedan detta framgår klart genom det åskådliga förfaringssättet vid dess inlärande.

När mångfalderna af talen (2, 3, . . . 10) på detta sätt blifvit inlärd, använder L. en tafla, som finnes afbildad i nästa nummer. Den är kvadratisk och indelad i 100 stycken kvadrater. Finnes ej en sådan tafla, uppstår L. på svarta taflan en kvadrat indelad i likhet med nämnda figur.

Hvarje ruta i figuren (t. ex. rutan a) kan betraktas såsom hafvande sin plats ytterst till höger i nedersta raden af en rektangel (i fig. begränsad med fetare streck), som innehåller 4 stycken rutor med 6 rutor i hvarje rad. I denna ruta

(t. ex. a) sättes talet 24, som angifver rutornas antal i rektangeln. Sedan L. meddelat barnen denna upplysning, pekar L. på en ruta t. ex. f och frågar: hvilket tal skall stå i denna ruta? (56)

När barnen hastigt och säkert kunna angifva de rätta talen, öfvergår L. till en motsatt öfning.

Alla barnen upprita på ett pappersblad en kvadrat dylik med den i N:o 3. Därefter tillsäger L. alla barnen att insätta t. ex. talet 36 i rätta rutor (c, d och e), 24 i (a, b, g och h) o. s. v. och förfar på samma sätt med de öfriga talen, som förekomma i mångfaldstabellen. En dylik uppställd mångfaldstabell kallas: *den pytagoreiska*.

Sedan barnen visat sig ega full färdighet i dessa tvenne öfningar, öfvergår L. till inlärandet af de tvenne slagen af talsdelning i lika delar. 1) Delarnes antal sökes. 2) Hvarje del sökes.

Exempel 1: Huru många delar erhållas, när 54 öre delas så, att hvarje del kommer att innehålla 6 öre?

Svar: 9 (skäl: 9-falden af 6 är 54) o. s. v.

Exempel 2: Hvad innehåller hvarje del, när 36 kronor delas i 9 lika delar?

Svar: 4 kr. (skäl: 9-falden af 4 är 36).

När barnen kunna besvara frågor af ofvanstående bestämda form, ger L. frågorna därefter en mer obestämd; t. ex.

1) Huru utfaller delningen, då 63 ark delas så, att hvarje del kommer att innehålla 9 ark?

Svar: Delarnes antal blir 7.

2) Huru utfaller delningen, då 72 kr. delas i 9 lika delar?

Svar: Hvarje del kommer att innehålla 8 kr.

Anm. Ändamålet med frågor framställda på detta sätt är att öfva barnen att noga skilja i en räkneuppgift mellan delarnes antal och hvarje dels innehåll eller antalet föremål i hvarje del.

Då barnen genom dylika frågor blifvit förtrogna med begreppen: *det hela* (storheten, som tänkes delad), *hvarje del* och *delarnes antal*, uppskrifver L. på svarta taflan uppgifter enligt följande skema och tillsäger barnen att tänka sig till den bristande delen.

<i>Det hela.</i>	<i>Hvarje del.</i>	<i>Delarnes antal.</i>	<i>Svar:</i>
1) 72 öre	8 öre	?	9
2) 64 ark	?	8	» 8 ark
3) ?	7 liter	6	» 42 liter

O. S. V.

Anm. Emedan *det hela, hvarje del och delarnes antal* äro grundläggande begrepp inom talläran, böra barnen tidigt lära sig fatta dem. För inlärandet af dessa begrepp kan L. använda som materiel folkskolans läseböcker, hvilka vanligen förefinnas i stor mängd inom skolorna.

L. uppställer på katedern t. ex. 12 böcker ordnade i tre delar med 4 böcker i hvar och en.

L. Hvilket är delarnes antal?

M. 3.

L. Hvaraf består hvarje del?

M. 4 böcker.

L. Hvaraf består det hela?

M. 12 böcker.

När barnen blifvit så förtrogne med antalsbegreppet, att de kunna skilja mellan föremål och deras antal, ger L. frågorna följande form:

L. Hvilket är delarnes antal?

M. 3.

L. Hvilket är böckernas antal i hvarje del?

M. 4.

L. Hvilket är böckernas antal i det hela?

M. 12.

När böckernas antal i delarne äro olika, frågar L. efter antalet i hvarje särskild del.

När dessa frågor blifvit framställda några gånger, öfvas barnen att utan L:s frågor återgifva, hvad det ser.

Därefter upplyser L. barnen, att man i talläran öfverenskommit att i skrift återgifva *det hela, hvarje del och delarnes antal* på tre olika sätt:

Att *det hela* är 72 öre, *hvarje del* är 8 öre och *delarnes antal* 9 betecknas på följande sätt:

- 1) $72 \text{ öre} : 8 \text{ öre} = 9$, hvilket utläses:
»När det hela är 72 öre och hvarje del är 8 öre, så är delarnes antal 9».
- 2) $72 \text{ öre} : 9 = 8 \text{ öre}$, hvilket utläses:
»När det hela är 72 öre och delarnes antal 9, så är hvarje del 8 öre».
- 3) $9 \cdot 8 \text{ öre} = 72 \text{ öre}$, hvilket utläses;
»När delarnes antal är 9, och hvarje del är 8 öre, så är det hela 72 öre.»

Alla dessa tre satsformer meddelas ej omedelbart efter hvarandra. Först inläres noga en satsform, innan L. öfvergår till en ny.

För att inöfva betydelsen af dessa former, uppskrifver L. på svarta taflan exempel likartade med nedanstående och tillsäger barnen att tänka sig till den satsdel, som felas.

- 1) ? : 7 kr. = 8. *Svar:* 56 kr.
- 2) 48 ark : ? = 6 » 8 ark
- 3) ? . 8 liter = 40 liter. » 5

o. s. v.

När barnen blifvit tillräckligt förtrogna med dessa öfningar, låter L. dem återgifva satsen:

- 1) 72 öre : 8 öre = 9 med: »Förhållandet mellan 72 öre och 8 öre är 9».
- 2) 72 öre : 9 = 8 öre med: »Den penningssumma, hvaraf 72 öre utgör 9-falden är 8 öre».
- 3) 9 . 8 öre = 72 öre med: »9-falden af 8 öre är 72 öre».

Genom detta sätt att utläsa ofvanstående satsformer, förmedlas öfvergången till bråkläran, der ett likartadt utläsnings-sätt användes (se sid. 23).

När satserna utläsas på ofvanstående sätt, tänker man sig 72 kr. jämförda med 8 kr., då förhållandet är 9.

För korthetens skull kan man kalla storheten, som jämföres, *den föregående* (72 kr.) och storheten, i afseende på hvilken jämförelsen sker, *den efterföljande* (8 kr.).

Anm. Genom att i läran om de hela talen upptaga begreppen: *det hela, hvarje del och delarnes antal* samt i läran om bråktalen de mera allmänna begreppen: *den föregående, den efterföljande och förhållandet* medför många fördelar: 1) blifva de många benämningarne på dessa begrepp öfverflödiga. *Det hela* har i läroböckerna följande namn: *summa, minuend, produkt och dividend. Delarne* kallas: *summand, addend, subtrahend, rest, multiplikand, divisor och quot. Delarnes antal* (förhållandet) kallas: *multiplikator, divisor och quot.* 2) Framstår klart den *verkliga* betydelsen af de s. k. operationstecknen. 3) Undviks de språkvidriga uttrycken »delningsdivision» och »innehållsdivision». 4) Lättheten för barnen att tillämpa dessa begrepp på praktiska räkneppgifter i st. f. de ofvanstående, som äro hemtade från latinets.

Tillämpning af mångfaldstabellen.

Exempel 1. 3 ark papper kosta 7 öre. Hvad kosta 12 ark?

Svar: 28 öre eller omständligare: 4-falden af 7 öre, som är 28 öre.

Förklaring: När 3 ark kosta 7 öre, så måste 12 ark, som äro 4-falden af 3 ark, kosta 4-falden af 7 öre, som är 28 öre.

Anm. 1. När L. skall inleda dylika exempel, kan han förfara på följande sätt: L. tager ett antal ark, men uppgifver ej deras antal för

barnen, och tillsäger alla barnen att uttänka, huru de skola förfara med arken för att erhålla priset på dem, då de få veta, att 3 ark kosta 7 öre. L. ger då barnen tillräcklig tid att utgrunda förfaringssättet, som är, att dela arken så, att hvarje del kommer att innehålla 3 ark. Därefter lägges 7 öre på hvarje sådan del. Är delarnes antal 4, så kostar papperet 4-falden af 7 öre, som är 28 öre.

Anm. 2. Förklaringen öfver ofvanstående exemplens uträkning kan därför till en början få följande omständliga form:

Jag delade de 12 arken så, att hvarje del innehöll 3 ark. Delarnes antal blef då 4. Emedan hvarje del kostar 7 öre, så kosta de 4 delarne 4-falden af 7 öre, som är 28 öre.

Exempel 2. 15 ark papper kosta 18 öre. Hvad kosta 5 ark?

Svar: 6 öre eller omständligare: 3-delen af 18 öre, som är 6 öre.

Förklaring: När 15 ark kosta 18 öre, så kosta 5 ark, som äro 3-delen af 15 ark, 3-delen af 18 öre, som är 6 öre.

Anm. 1. Äfven dylika uppgifter böra förberedas. L. framlägger en mängd ark, men uppgifver ej deras antal, samt penningarne, som arken kosta och tillsäger alla barnen att uttänka, huru de skola förfara med pappersarken och penningarne för att få veta, hvad 5 ark kosta.

Pappersarken delas så, att hvarje del innehåller 5 ark, därefter delas penningarne lika mellan pappersdelarne.

Anm. 2. Förklaringen öfver ofvanstående exemplens uträkning kan till början gifvas en form likartad med den i anm. 2 exempel 1 angifna nämligen: Jag delade 15 ark så, att hvarje del innehöll 5 ark. Delarnes antal blef då 3. Sedan delade jag 18 öre i 3 lika delar, då hvarje del innehöll 6 öre, som är priset på 5 ark.

Anm. 3. De bland barnen, som ej själfva kunna finna förfaringssättet för lösningen af dylika frågor, när föremålen och penningarne äro tillgängliga. öfvas med likartade uppgifter, innan muntliga eller skriftliga exempel af ofvanstående beskaffenhet föreläggas dem.

Exempel 3. 27 ark papper kosta 24 öre. Hvad kosta 63 ark?

Svar: 56 öre.

Förklaring: När 27 ark kosta 24 öre, så kosta 9 ark, som äro 3-delen af 27 ark, 3-delen af 24 öre, som är 8 öre, och då måste 63 ark, som äro 7-falden af 9 ark, kosta 7-falden af 8 öre, som är 56 öre.

Anm. Exempel liknande ofvanstående äro sammansatta af de två föregående. Innan dylika exempel föreläggas barnen, böra de öfvas att bestämma största jämna delen till tal, som förekomma inom mångfaldstabellen. Talen 27 och 63 i ex. 3 förekomma bägge på tabellen öfver mångfalderna af talet 9, hvarför 9 är en jämn del af dessa tal. Dylika exempel inledas därför med följande frågor:

På hvilken tabell förekomma talen 24 och 56? *Svar:* 8-tabellen.

» » » » » 15 och 27? » 3-tabellen.

» » » » » 28 och 49? » 7-tabellen.

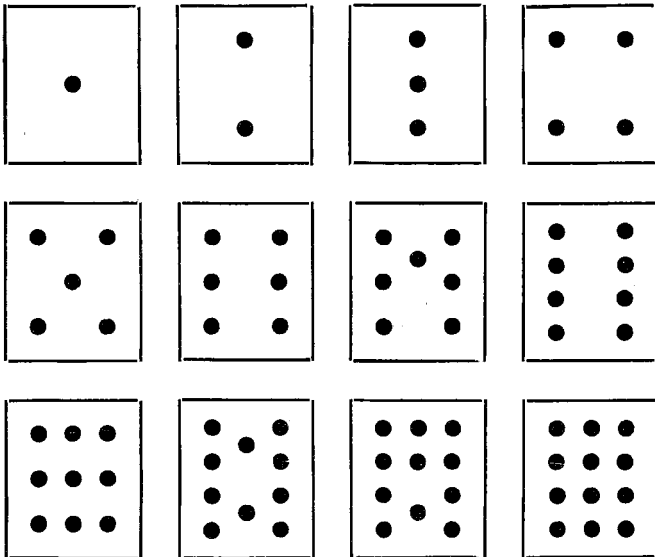
O. s. v.

Sedan barnen blifvit förberedda med dylika frågor, kunna de sedan lätt reda sig med exempel likartade med ex. 3.

N:o 4.

Talbilder.

Dessa äro tryckta på rektangulära kort, hvilkas längd är 15 cm. och bredd 9 cm., och hafva följande utseende:



De användas:

A) För att förmedla öfvergången till talens beteckning med siffror:

Exempel:

L. (uppvisar en af talbilderna) Hvilket *tal* eller *antal* afbildar denna?

Teckna denna bild på din tafla!

B) För att åskådliggöra vissa egenskaper hos talen:

Exempel:

L. (uppvisar bilden af talet *åtta* och vänder den så, att den längre sidan blir vågrät)

Hvad finner du?

- M. 1) Att bilden af *åtta* är sammansatt af *fyra* bilder af talet *två*.
- 2) Att bilden af *åtta* är sammansatt af *två* bilder af talet *fyra*.
- 3) Att bilden af *åtta* är sammansatt af bilderna af talen *sex* och *två*.

C) För inöfning af åtskilliga räkneuttryck. (Fortsättning af föregående exempel.)

L. Hvilka följder kan du däraf draga?

- M. 1) Att *åtta* är *fyra*-falden af *två* eller att *åtta* är *fyra* gånger *två*, att *två* är *fjärdedelen* af *åtta*.
- 2) Att *åtta* är *två*-falden af *fyra* eller att *åtta* är *två* gånger *fyra*, att *fyra* är *hälften* af *åtta*.
- 3) Att *åtta* är lika mycket som *sex* och *två* tillsammans. Att *åtta* är *två* mer än *sex*. Att *sex* är *två* mindre än *åtta*.

Anm. Med tillhjälp af talbilderna kan lärjungen själf finna, att $4 = 2 \times 2$, $6 = 2 \times 3 = 3 \times 2 = 2 + 4$, $7 = 2 + 5$, $9 = 3 \times 3 = 6 + 3$, $10 = 2 \times 5$, $11 = 6 + 5$, $12 = 4 \times 3 = 2 \times 6 = 3 + 9$.

L. (uppvisar tvenne bilder af t. ex. *nio* och *tre*).
Hvad finner du?

- M. 1) Att summan af *nio* och *tre* är *tolf*.
- 2) Att skillnaden mellan *nio* och *tre* är *sex*.
- 3) Att *nio* är *tre*-falden af *tre*.
- 4) Att *tre* är *tredjedelen* af *nio*.

D) För inlärandet af rektanglars mätning.

Exempel:

L. (uppritar på svarta taflan en rektangel, hvilens sidor äro 75 cm. och 54 cm.)
Beräkna huru många dylika kort åtgå för att täcka denna yta!

M. 30.

Förklaring: Om jag lägger korten så, att 15 centimeters-sidan blir jämlöpande med 75 centimeters-sidan och 9 centimeters-sidan med 54 centimeters-sidan, kommer hvarje rad att innehålla 5 kort, emedan 75 är 5-falden af 15, och radernas antal blir 6, emedan 54 är 6-falden af 9. Således blir kortens antal 6-falden af 5, som är 30.

E) *För inlärandet af tals sammanläggning och från-
dragnin*g.

En träribba anskaffas försedd med en inskränning utefter längden. Inskärningens bredd bör afpassas efter tjockleken af korten, hvarpå bilderna äro tecknade. Uti inskränningen fastsätter L flere talbilder under hvarandra och tillsäger barnen att sammanlägga de tal, som motsvara bilderna. Denna sammanläggning bör verkställas dels uppifrån och ner dels nerifrån och upp. Genom att flytta den öfversta talbilden nederst eller tvärtom erhålles en ny öfningsuppgift. Därefter uppger L ett tal, som är lika stort med eller större än den erhållna summan och tillsäger barnen att från det uppgifna talet borttaga i ordning de tal, som motsvara talbilderna.

Efter dessa bägge öfningar böra följa öfningar af samma slag, hvarvid talen böra betecknas med de vanliga ljudtecknen såsom: tre, fem, sju. Slutligen användas siffror för att beteckna talen.

Anm. Barnen böra ej få använda siffror vid räkning, förrän talbegreppet är fullt klart, så att de ej frestas att förväxla sifra och tal, hvilket är ett mycket vanligt fel. Ett ytterligare skäl att uppskjuta med siffrornas användning är, att barnen böra öfvas att skrifva dem väl och radrätt både i vågrät och lodrät riktning samt med lika stora mellanrum, innan de få tillåtas att använda dem vid räkning.

N:o 5.

Brons- och silfvermynt.

Följande antal föreslås:

50 stycken	ettöresmynt.
20 »	tvåöresmynt.
10 »	femöresmynt.
5 »	tioöresmynt.
5 »	tjugufemöresmynt.
5 »	femtioöresmynt.

De användas:

A) *Till inöfning af myntens värde.*

- L. Utbyt dessa femöresmynt mot ettöresmynt!
Utbyt dessa ettöresmynt mot tvåöresmynt!

O. S. V.

B) *Till inöfning af räkneuttrycken.*

Likartade exempel med dem i mom. B under N:o 1.

C) *För att tydliggöra bytet mellan mynt och varor.*

L. För ett öre kan du tillbyta dig dessa kuber (uppvisar ett visst antal).

Huru många kan du tillbyta dig för dessa *tre* ettöresmynt?

För detta tvåöresmynt kan du tillbyta dig dessa *fyra* kuber.

Huru många kan du tillbyta dig för dessa *sex* öre?

M. *Tolf.*

Förklaring: För *sex* öre, som är trefalden af *två* öre, kan jag tillbyta mig trefalden af *fyra* kuber, som är *tolf* kuber.

L. Huru många kuber kan du tillbyta dig för *ett* öre?

M. *Två.*

Förklaring: För *ett* öre, som är hälften af *två* öre, kan jag tillbyta mig hälften af *fyra* kuber, som är *två* kuber.

Anm. Sedan L redogjort för betydelsen af orden: *köpa* och *sälja*, använder han dem i frågorna. Såsom lämpliga varor föreslås: nötter, äpplen, pennor, griffiar, böcker, pappersark o. s. v., hvilka lärjungarne lätt kunna föreställa sig.

N:o 6.

Stickor.

Förslagsvis föreslås 3000 stycken fördelade på följande sätt:

20 stycken buntar med 100 i hvar och en.

80 » » » 10 » » »

200 » lösa stickor.

Anm. Hvarje hundrabunt bör vara sammansatt af 10 stycken tiobuntar.

Dessa på detta sätt ordnade stickor användas i förening med

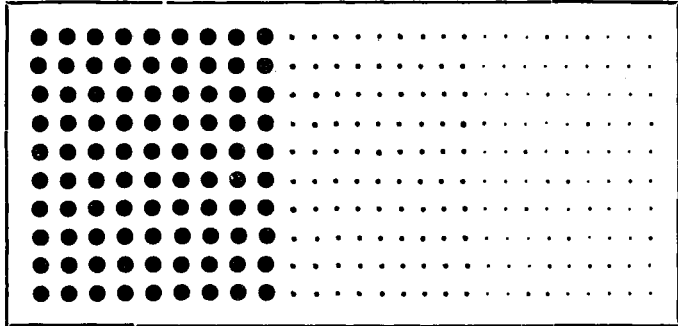
N:o 7.

Decimaltafla.

Denna är en svartmålad tafla af trä, afdelad i tre afdelningar. I den första afdelningen från vänster äro borrarade 10 vågräta rader med hål, hvarje rad innehållande 9. Hvarje hål

är så stort, att en bunt med 100 stickor kan sättas deri. I den andra afdelningen äro äfvenledes borrhade 10 rader med hål, hvarje rad innehållande 9.

Afbildning af decimaltaflan.



Hvarje hål inom denna afdelning är så stort, att en bunt med 10 stickor kan sättas deri.

I den tredje afdelningen äro borrhade lika många hål och på samma sätt fördelade som i de förra afdelningarne. Hålen i denna afdelning äro så stora, att en sticka kan sättas i hvar och ett. Medelpunkterna till hålen i motsvarande rader inom de tre afdelningarne äro i rät linie. Nedersta delen af taflan består af en låda med lock, afsedd till förvaringsrum för stickorna. Lådans längd är lika stor med taflans och bredd lika med stickornas längd samt 6 centimeter djup.

Denna tafla i förening med stickorna (N:o 6) användas:

A) *För inlärandet af talorden från och med tio till och med tusen.*

L. sätter in en rad t. ex. 3 hundrabuntar, 4 tiobuntar och 5 stickor och tillsäger M. att bestämma stickornas antal.

L. tillsäger M. att i en rad sätta ett uppgifvet antal stickor.

B) *För inöfvandet af talens beteckning med siffror.*

L. sätter ett antal stickor i en rad och uppmanar M att teckna detta antal med siffror.

L. uppskrifver ett siffertal på svarta taflan och tillsäger M att i en rad sätta samma antal stickor, som siffrorna angifva.

C) *För inlärandet af sättet att bestämma summan till tal, då de äro betecknade med siffror.*

Exempel:

1. L. (sätter i första raden ett antal stickor, i andra, tredje, fjärde o. s. v. samma eller olika antal).
Nedflytta alla dessa stickor i sista raden!
Huru många äro de?
Beteckna deras antal med siffror!
2. L. (sätter i första, andra o. s. v. raden ett antal stickor).
Sätt i sista raden, utan att nedflytta dem, lika många stickor, som finnas i alla raderna tillsammans!
Beteckna stickornas antal i hvarje rad med siffror!
Sök att med ledning af siffrorna bestämma stickornas antal!

D) *För inlärandet, af sättet att bestämma skillnaden mellan tal, då de äro betecknade med siffror.*

Exempel:

1. L. (sätter i första raden ett antal stickor, i den andra ett mindre antal).
Insätt i tredje raden så många stickor, att denna och andra raden komma att tillsammans innehålla lika många som den första!
2. L. Sätt i en rad 342 stickor!
Sätt i nästa rad 156 stickor!
Tag bort i första raden lika många stickor, som finnas i den andra!
Huru många finnas kvar i den första?

Anm. Motsvarande öfningar med användning af siffror. Se mom. C.

E) *För att bestämma ett tals tiofald.*

- L. Sätt i hvarje rad 3 tiobuntar och 4 stickor!
Undersök huru många stickor finnas i taflans *tio* rader, därigenom att du räknar stickornas antal i hvarje *lodrät* rad!
Huru många äro stickorna?
- M. 3 hundra 4 tio.

Förklaring: Inom andra afdelningen äro 3 lodräta rader med hundra i hvar och en, således tillsammans 3 hundra. I den tredje äro fyra lodräta rader med *tio* i hvar och en, således tillsammans 4 tio.

Anm. 1. Motsvarande öfning med användning af siffror. Se mom. C!

Anm. 2. Sedan lärjungen klart förstår att bestämma tals tiofalder, är öfvergången till bestämmandet af större mångfalder till tal lätt.

F) *För inlärandet af sättet att bestämma en jämn del af ett tal, då det är betecknadt med siffror.*

Exempel:

L. Sätt i första raden 855 stickor!

Fördela dessa på de 3 efterföljande raderna så, att hvarje rad kommer att innehålla lika många!

Huru många stickor innehåller hvarje rad?

M. 285.

Förklaring: Först delade jag de 8 hundrabuntarne, då hvarje rad innehöll 2 hundrabuntar och 2 hundrabuntar blefvo öfver; dessa 2 hundrabuntar utböt jag mot 20 tiobuntar, som lades tillsammans med de 5 tiobuntarne, då jag erhöll 25 tiobuntar. När dessa fördelades lika på de 3 raderna, kom hvarje rad att innehålla 8 tiobuntar och 1 tiobunt blef öfver. Denna tiobunt utböt jag mot 10 stickor, som förenades med de 5 återstående stickorna, då jag erhöll 15. Slutligen fördelade jag dessa, då hvarje rad kom att innehålla 5 stickor. Hvarje rad innehåller således 2 hundrabuntar 8 tiobuntar 5 stickor.

Anm. Motsvarande öfningar med användning af siffror. Se mom. C!

N:o 8.

Sedlar.

Dessa göras af stadigt papper, olika färgadt för de olika valörerna.

50 sedlar med påskrift: *En krona.*

50 » » » *Tio kronor.*

50 » » » *Hundra kronor.*

De användas för samma ändamål som N:o 6.

N:o 9.

Pappark och jämna delar däraf.

a) 6 stycken ark af papp. Längden på hvarje ark är 36 cm. och bredden 45 cm.

b) 11 stycken pappark, af hvilka det första är deladt i *halfark*, det andra i *tredjedelsark* o. s. v.

Anm. På den ena af arkdelarnes ytor bör utsättas dess namn, såsom *halfark*, *tredjedelsark* o. s. v.

De användas:

A) *För inlärandet af rektanglars mätning.*

1. Huru många sådana rutor (L. uppvisar en kvadratisk ruta med 3 centimeters kant) åtgå för att täcka detta ark?
M. 180.

Förklaring: Radernas antal blir 12 och rutornas antal i hvarje rad 15, således blir alla rutornas antal 12-falden af 15, som är 180.

2. Huru många sådana ark åtgå för att täcka ett bord, som är 2 m. 52 cm. långt och 90 cm. bredt.
M. 2-falden af 7, som är 14.

B) *För inlärandet af de första grunderna till bråkläran.*

1. L. (tager t. ex. 1 sjettedelsark) Huru många sådana arkdelar kunna erhållas ur a) 1 ark (6), b) 5 ark (30), c) 1 halfark (3), d) 2 ark 1 halfark (15)?

Anm. För att underlätta öfvergången från läran om hela tal till läran om bråk, är det nyttigt att till en början använda beteckningssättet »3 fjärdedelsark» i st. f. » $\frac{3}{4}$ ark», »2 ark 5 sjettedelsark» i st. f. »2 $\frac{5}{7}$ ark» o. s. v.

2. Huru många helark skola sönderdelas, för att man skall erhålla 42 sådana delar? (7)
3. Huru benämnes hvarje del, när detta (sjettedelsark) delas i 3 lika delar?
M. Adertondelsark, emedan 18 sådana delar kunna erhållas ur 1 helark.
4. L. (tager t. ex. 3 fjärdedelsark) Huru många delar erhållas, när dessa delas så, att hvarje del blir ett tolfedelsark?
M. 9.

Förklaring: Af ett helark erhållas 12, af 1 fjärdedelsark fjärdedelen af 12 eller 3, och således af 3 fjärdedelsark 3-falden af 3 eller 9.

5. Huru benämnes hvarje del, när 3 fjärdedelsark delas i 6 lika delar.
M. 1 åttondelsark.

Förklaring: 3 fjärdedelsark blifva delade i 6 lika delar, därigenom att hvarje fjärdedelsark delas i 2 lika delar, således blir hvarje del 1 åttondelsark.

6. Huru benämnes hvarje del, när 3 fjärdedelsark delas i 5 lika delar?

M. 3 tjugondelsark.

Förklaring: När 1 fjärdedelsark delas i 5 lika delar, så blir hvarje del 1 tjugondelsark, således måste hvarje del innehålla 3 tjugondelsark, när 3 fjärdedelsark delas i 5 lika delar.

7. Hvad är femtedelen af 2 ark 2 tredjedelsark?

M. 8 femtondelsark.

Förklaring: Femtedelen af 1 tredjedelsark är 1 femtondelsark, därför är femtedelen af 2 ark 2 tredjedelsark eller 8 tredjedelsark 8 femtondelsark.

8. Hvad är sjundedelen af 64 ark 1 halfark?

M. 9 ark 3 fjortondelsark.

Förklaring: Sjundedelen af 63 ark är 9 ark och sjundedelen af återstoden 1 ark 1 halfark eller 3 halfark är 3 fjortondelsark, därför är sjundedelen af 64 ark 1 halfark 9 ark 3 fjortondelsark.

N:o 10.

Träribbor,

hvilkas längder äro jämna delar af metern.

1 träribba, hvilkens längd är en tredjedelsmeter, är delad i 4 lika delar.

1 träribba, hvilkens längd är en fjärdedelsmeter är delad i 4 lika delar.

1 träribba, hvilkens längd är en niondelsmeter, är delad i 4 lika delar.

Anm. På hvar och en af dessa träribbor bör längden vara angifven.

De användas:

A) För inlärandet af längders mätning.

B) För inlärandet af de första grunderna i bråk.

Se mom. B, N:o 9!

Några ytterligare exempel på deras användningssätt bifogas.

L. uppritar på svarta tafan rätta linier, hvilkas längder äro t. ex. $\frac{2}{3}$ meter och $\frac{3}{4}$ meter.

L. Hvilken är den största jämna del af 1 meter, som äfven är en jämn del af dessa längder?

- M. En tolfedels meter.
 L. Uppdela dessa längder i tolfedels meter!
 Huru många äro delarne?
 M. Den förra längdens delar äro 8 och den senares 9.
 L. Hvilka slutsatser kan du däraf draga?
 M. 1) Att summan af $\frac{2}{3}$ m. och $\frac{3}{4}$ m. är 17 tolfedelsmeter.
 2) Att skillnaden mellan $\frac{3}{4}$ m. och $\frac{2}{3}$ m. är en tolfedelsmeter.
 3) Att 8 niondelar af $\frac{3}{4}$ m. är $\frac{2}{3}$ m.
 L. Huru skrivvas dessa satser med användande af matematiska tecken?
 1) $\frac{2}{3}$ m. + $\frac{3}{4}$ m. = $\frac{17}{12}$ m.
 2) $\frac{3}{4}$ m. - $\frac{2}{3}$ m. = $\frac{1}{12}$ m.
 3) a) $\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{4}$ m. = $\frac{2}{3}$ m.
 b) $\frac{2}{3}$ m. : $\frac{3}{4}$ m. = $\frac{8}{9}$, hvilket utläses:
Förhållandet mellan $\frac{2}{3}$ m. och $\frac{3}{4}$ m. är $\frac{8}{9}$.
 c) $\frac{2}{3}$ m. : $\frac{8}{9}$ = $\frac{3}{4}$ m., hvilket utläses:
Den längd, hvaraf $\frac{2}{3}$ m. utgör 8 niondelar, är $\frac{3}{4}$ m.

N:o II.

Linjal med metrisk indelning.

Denna är tillverkad af trä. Längden är 3 decimeter. Den ena af ytorna är indelad i decimeter, centimeter och millimeter.

Anm. Hvarje lärjunge bör i skolan hafva till hands en dylik linjal.

Den användes:

A) *Till uppritande af räta linier på griffeltafla och papper.*

B) *Till uppritande af figurer med uppgifna dimensioner.*

Exempel:

L. Upprita på din griffeltafla en rektangel, hvars bas är 21 cm. och höjd är 15 cm.!

a) Hvilket är centimetertalet till denna rektangels omkrets?

(72)

b) Huru många kvadratiske rutor med 3 centimeters sida åtgå för att täcka denna rektangel? (35) o. s. v.

C) *Till bestämmande af föremåls längder.*

N:o 12.

Qvadratiska och rektangulära blad.

Dessa blad äro tillverkade af maskinpapper.

- a) Ett qvadratisk blad med 1 meters sida.
 b) » » » » $\frac{2}{3}$ » »
 c) » » » » $\frac{3}{4}$ » »
 d) Ett rektangulärt blad, hvars bas är $\frac{5}{8}$ m. och höjd är $\frac{3}{4}$ m.
 e) 5 stycken qvadratiska blad, hvilkas sidor äro: $\frac{1}{2}$ m.,
 $\frac{1}{3}$ m., $\frac{1}{4}$ m., $\frac{1}{6}$ m. och $\frac{1}{12}$ m.
 f) Ett rektangulärt blad, hvars bas är $\frac{1}{4}$ m. och höjd är $\frac{1}{8}$ m.

Anm. De fyra första bladen böra uppsättas på en af lärorummets väggar.

För inlärandet af ytors mätning.

Exempel:

1. L. (tager det qvadratiska blad, hvars sida är $\frac{1}{2}$ meter)
 Huru många dylika blad åtgå för att täcka detta qvadratiska blad med 1 meters sida?

M. 4.

Förklaring: Radernas antal blir 2 och bladens antal i hvarje rad blir äfven 2, således åtgå 4 blad.

L. Huru benämnes således ytan af detta blad?

M. En fjärdedelsqvadratmeter.

L. utbyter bladet med $\frac{1}{3}$ meters sidan mot bladen med $\frac{1}{3}$ meters, $\frac{1}{4}$ meters sidan och framställer samma frågor.

2. L. (pekar på det qvadratiska blad, som har $\frac{2}{3}$ meters sida, och det som har 1 meters sida)
 Hvilken är den största längd, som är en jämn del af dessa kvadraters sidor?

M. En tredjedelsmeter.

L. Hvilken är den största yta, som är en jämn del af de bägge kvadraterna?

M. En kvadrat, hvars sida är $\frac{1}{3}$ meter, hvilken kvadrat kallas $\frac{1}{9}$ kvadratmeter.

- L. Föreställ dig denna kvadrat (sidan $\frac{2}{3}$ m.) uppdelad i delar, som äro lika med denna kvadrat (sidan $\frac{1}{3}$ m.).
 Huru många blifva delarne?

M. 4.

L. Huru benämnes denna kvadrats yta (sidan $\frac{2}{3}$ m.)?

M. 4 niondelskvadratmeter.

Sedan L några gånger framställt ofvanstående frågor, bör M med ledning däraf i ett sammanhang afgifva förklaring öfver lösningen af dylika uppgifter.

3. L. (pekar på det blad, hvars bas är $\frac{5}{6}$ m. och höjd är $\frac{3}{4}$ m.)
Hvad är förhållandet mellan denna yta och denna kvadrat med 1 meters sida?

M. $\frac{15}{24}$ eller $\frac{5}{8}$.

Förklaring: En jämn del till dessa bägge ytor är en rektangel, hvars bas är $\frac{1}{6}$ m. och höjd är $\frac{1}{4}$ m. Af denna jämna del är rektangeln 15-falden och kvadratmetern 24-falden, därför är förhållandet $\frac{15}{24}$ eller $\frac{5}{8}$.

Anm. 1. Ofvanstående fråga kan äfven framställas på följande sätt:

- 1) Huru benämnes denna yta?
Svar: 5 åttondels kvadratmeter.
- 2) Huru stor är denna yta? (underförstås »i förhållande till kvadrat-metern»)
Svar: $\frac{5}{8}$ kvadratmeter.
- 3) Hvilket är denna ytas kvadratmetertal?
Svar: $\frac{5}{8}$.

Anm. 2. När lärjungarne kunna klart redogöra för lösningen af dylika uppgifter, få de använda satsen: »En rektangels kvadratmetertal är produkt af basens metertal och höjdens metertal».

4. L. Metertalet till en rektangels bas är $\frac{3}{4}$ och decimeter-talet till höjden är $3\frac{1}{2}$ (rektangeln uppgritas på svarta taflan). Hvilket är rektangelns a) kvadratmetertal b) kvadratdecimeter-tal?

M. a) $\frac{21}{80}$ b) $2\frac{10}{80}$ eller $26\frac{1}{4}$.

Förklaring: a) Kvadratmetertalet $\frac{21}{80}$ är produkt af basens metertal $\frac{3}{4}$ och höjdens metertal $\frac{7}{20}$. b) Kvadratdecimeter-talet $26\frac{1}{4}$ är produkt af basens decimeter-tal $3\frac{1}{2}$ och höjdens decimeter-tal $3\frac{1}{2}$.

Anm. Produkten af basens metertal $\frac{3}{4}$ och höjdens decimeter-tal $3\frac{1}{2}$, som är $2\frac{10}{80}$, angifver förhållandet mellan den ifrågakvarande rektangeln och en rektangel, hvars bas är 1 meter och höjd 1 decimeter.

För att gifva lärjungarne en klar föreställning om ytorna »ar» och »hektar», bör L utstaka den förra på skolplanen och den senare på fältet.

N:o 13.

Tärningar af trä.

- a) En kub, hvars kant är 1 dm.
- b) Fyra kuber, hvilkas kanter äro $\frac{1}{2}$ dm., $\frac{1}{3}$ dm., $\frac{1}{4}$ dm. och $\frac{3}{4}$ dm.

- c) Tjugufem kuber, hvilkas kanter äro 1 cm.
 d) Trenne kuber, hvilkas kanter äro 3 cm., 4 cm. och 6 cm.
 e) Trenne rätvinkliga skifvor, hvilkas längder äro 1 dm., bredder 1 dm. och höjder 1 cm.
 f) En rätvinklig skifva, hvilkens längd är 30 cm., bredd 18 cm. och höjd 6 cm.
 g) En tärning, hvilkens längd är $\frac{1}{2}$ dm., bredd $\frac{1}{3}$ dm. och höjd $\frac{1}{4}$ dm.

Anm. Dessutom bör läraren anskaffa cigarrlådor af olika dimensioner.

De användas

För inlärandet af ytors och rymders mätning.

Exempel:

1. L. Huru många sådana kuber med $\frac{1}{2}$ decimeters kant skola sättas tillsammans för att de skola intaga lika stort rum som denna kub, som har en 1 decimeters kant?

M. 8.

Förklaring: Radernas antal i hvarje hvarf är 2, kubernas antal i hvarje rad är 2, därför är kubernas antal i hvarje hvarf 2-falden af 2, som är 4. Hvarfvens antal är äfven 2, därför är alla kubernas antal 2-falden af 4, som är 8.

L. Huru benämnes således denna kubs rymd?

M. En *åttondelskubikdecimeter*.

Anm. Kuben med $\frac{1}{2}$ decimeters kant utbytes mot kuber med $\frac{1}{4}$ och $\frac{1}{4}$ decimeters kant.

2. L. Huru många sådana kuber med $\frac{1}{4}$ decimeters kant skola sättas tillsammans, för att de skola intaga lika stort rum som denna kub, som har $\frac{3}{4}$ decimeters kant?

M. 27.

Förklaring: Likartad med den föregående.

L. Huru benämnes rymden af denna kub med $\frac{1}{4}$ decimeters kant?

M. En sextifjærdedelskubikdecimeter.

L. Huru benämnes rymden af denna kub med $\frac{3}{4}$ decimeters kant?

M. 27 sextifjærdedelskubikdecimeter.

3. L. En cigarrlåda, som är $2\frac{1}{2}$ dm. lång, $1\frac{1}{3}$ dm. bred och $\frac{3}{4}$ dm. hög, fylles med tärningar sådana som denna, hvilken är $\frac{1}{2}$ dm. lång, $\frac{1}{3}$ dm. bred och $\frac{1}{4}$ dm. hög. Huru många rymmas i cigarrlådan?

M. 60.

Förklaring: Radernas antal i hvarje hvarf är 4, tärningarnes antal i hvarje rad är 5, därför är tärningarnes antal i hvarje hvarf 4-falden af 5, som är 20. Hvarfvens antal är 3, därför är tärningarnes antal i lådan 3-falden af 20, som är 60.

L. Huru benämnes rymden af hvarje sådan tärning?

M. En tjugufjærdedelskubikdecimeter.

L. Huru benämnes cigarrlådans rymd?

M. 60 tjugufjærdedelskubikdecimeter eller $2\frac{1}{2}$ kbdm.

Anm. När lärjungarne kunna klart redogöra för lösningen af dylika uppgifter, få de använda satsen: »En rätvinklig parallelipedes kubikmetertal är produkt af längdens metertal, breddens metertal och höjdens metertal».

4. Metertalet till längden af en lår är $1\frac{1}{3}$, metertalet till bredden är $\frac{5}{7}$ och decimetertalet till höjden är $2\frac{2}{3}$.

Hvilket är lårens a) kubikmetertal b) kubikdecimeter?

Svar: a) $\frac{16}{3}$, som är produkt af $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{7}$ och $\frac{8}{3}$.

b) $253\frac{61}{3}$, som är produkt af $\frac{40}{3}$, $\frac{50}{7}$ och $\frac{8}{3}$.

Anm. Produkten af $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{7}$ och $\frac{8}{3}$, som är $\frac{16}{3}$, är förhållandet mellan rymden af denna lår och en rymd, som är 1 meter lång, 1 meter bred och 1 decimeter hög.

5. L. Denna träskifva är 30 cm. lång, 18 cm. bred och 6 cm. hög. Huru många sådana tärningar med a) 2 b) 3 centimeters kant böra läggas tillsammans för att intaga en rymd, som är lika stor med träskifvans?

M. a) $15 \cdot 9 \cdot 3 = 405$. b) $10 \cdot 6 \cdot 2 = 120$.

N:o 14.

Passare.

Denna är tillverkad af mässing och användes för uppmätning af mindre längder.

N:o 15.

Gradskifva.

Denna är tillverkad af horn och användes jämte passaren för bestämmande af vinklars och cirkelbågars gradtal.

Läraren bör på ena sidan af belarken i N:o 9 upprita geometriska figurer, såsom rektanglar, qvadrater, parallelogrammer, trianglar, paralleltrapezier, månghörningar, cirklar, cirkelsektorer, cirkelsegmenter o. s. v.

Dessa figurer föreläggas lärjungarne att uppmäta och beräkna, med användning af linjalen (N:o 11), passaren och gradskifvan.

Finnas de vanliga stereometriska kropparne i skolan, så äro dessa äfven särdeles lämpliga att förelägga lärjungarne till uppmätning och beräkning af deras ytor och rymder.

N:o 16.

En meterstång.

Denna är tillverkad af trä och indelad i decimeter och centimeter. Den användes för att öfva lärjungarne att bestämma storleken af längder.

Anm. På det att lärjungarne må erhålla en säker föreställning om en kilometers längd, låter läraren dem uppmäta en dylik, räknad utefter vägen ifrån skolan. L bör därför anskaffa ett 10 meter långt band, som användes för denna mätning. För att göra samma band äfven användbart till inöfning af mindre längders mätning, indelar L hvar och en af bandets bägge ytor genom tvärstreck, hvilka på den ena ytan utmärkas med bokstäfver ur det stora alfabetet och på den andra med bokstäfver ur det lilla alfabetet. Afstånden mellan två på hvarandra följande streck bör läraren bestämma och anteckna sig till minnes. Sedan strecken och bokstäfverna äro utsatta, bör bandet genomdränkas i olja.

Exempel:

1. a) Huru stort är afståndet mellan A och B? Svar: (t. ex.)
2 dm. 7 cm.
- b) Huru stort är afståndet mellan B och C? Svar: (t. ex.)
1 dm. 9 cm.
- c) Bestäm genom räkning afståndet mellan A och C och pröfva genom mätning räkningens riktighet!
2. a) Huru stort är afståndet mellan a och b? Svar: (t. ex.)
1 tredjedelsmeter.
- b) Huru stort är afståndet mellan b och c? Svar: (t. ex.)
3 fjärdedelsmeter.
- c) Bestäm genom räkning afståndet mellan a och c och pröfva genom mätning räkningens riktighet.

Anm. Afstånden mellan strecken på den ena ytan böra afpassas efter de vanliga längdmåtten: meter, decimeter, centimeter och på den andra efter bråkmåtten: *halfmeter, tredjedelsmeter, fjärdedelsmeter* o. s. v.

N:o 17.

Rymdmått.

- a) Ett kubiskt litermått af bleck.
 b) Ett decilitermått af bleck (längd 5 cm., bredd 5 cm. och höjd 4 cm.).

Utom dessa rymdmått bör läraren äfven anskaffa några af de i handeln brukliga större rymdmåtten.

För att åskådliggöra storleken af en kubikmeter, uppritar läraren på skolplanen en kvadrat med 1 meters sida. I hvar och en af kvadratens fyra vinkelspetsar nedslås en mot marken vinkelrät stång, hvars längd öfver marken är 1 meter.

N:o 18.

Våg.

Denna är en balansvåg med stativ, som användes för att lära barnen väga kroppar.

Såsom lämpliga föremål kunna stenar och sand användas.

N:o 19.

Vikter.

- a) Trenne vikter af järn å 2 kg., 1 kg. och 5 hg.
 b) En sats af mässingvikter, utgörande tillsammans 388 gr.
 Såsom vikter kunna äfven användas några af brons- och silfver-mynten.

Ett-öresmyntet	väger	2	gram
Två-	»	4	»
Fem-	»	8	» (ej 10 gram)
Femtio-	»	5	»
En-kronsmyntet	»	7½	»
Två-	»	15	»

Dessutom kan vatten användas vid vägning.

En milliliter vatten väger 1 gram

En deciliter » » 1 hektogram

En liter » » 1 kilogram

Exempel:

L. (slår vatten i ett dricksglas) Bestäm gramtalet och kubikcentimetertalet till vattnet i glaset!

N:o 20.

Besman.

Detta är tillverkad af järn och indeladt efter det metriska viktsystemet.

Emedan besmanet är det i hemmen mest använda vägninginstrumentet, bör undervisning i dess användande äfven meddelas i skolorna. Särdeles lämpligt är besmanet, då läraren skall visa barnen, att en kropps vikt i vatten är mindre än dess vikt i luften. Läraren bör då upplysa lärjungen om den s. k. Archimedis lag, »att en kropps vikt i luften är lika med summan af kroppens vikt i vattnet och vikten af det vatten, kroppen undantränger».

N:o 21.

Urtafla med visare.

Denna användes:

För att inlära, huru klocktiden bestämmes.

L. (sätter minutvisaren t. ex. på 5 och timvisaren på lämpligt ställe mellan 8 och 9).

Huru mycket är klockan?

M. 8 timmar 25 minuter.

Anm. Detta sätt att bestämma tiden är kortare och för undervisningen mera fruktbringande än det, som i det dagliga lifvet användes.

L. Sätt visarne så, att de angifva 7 timmar 48 minuter!

N:o 22.

Almanack.

Anm. Emedan almanacker finnas inom hvarje familj, tillsägas lärjungarne att i skolan medtaga dylika, helst tvenne, den ena för ett skottår, den andra för ett vanligt år.

Den användes:

För att inlära tidräkningen.

Exempel:

1. L. Uppskrif på din tafla månadernas namn i ordning jämte antalet dagar, som hvarje månad innehåller!
 - a) Hvilken är årets 3:dje, 7:de etc. månad?
 - b) Hvilka månader hafva a) 30, b) 31 dagar?
 - c) Huru många dagar har Februari månad?
 - d) Huru många dagar hafva månaderna Mars, April och Maj tillsammans?
2. Huru många dagar äro från och med den 17 Juni till och med den 7 Sept. samma år? (83)
3. Den 2 Nov. infaller under ett år på en Onsdag.
 - a) Hvilka data hafva de öfriga Onsdagarne i Nov.? (9, 16, 23 och 30)
 - b) På hvilken veckodag inträffar juldagen samma år? (söndag)
4. Se efter när månens nytändning inträffar i Mars och April månader ett år!
Huru lång tid har förflutit mellan dessa nytändningar?
Undersök om tiden mellan på hvarandra följande nytändningar alltid är densamma!

O. S. V.

Prisuppgift å K. P. Nordlunds räknemateriel.

N:o 1.	Kubiska tärningar. — Sats: 100 stycken . . .	—: 50.
N:o 3.	Tafla indelad i kvadratiske rutor . . .	2: 25.
N:o 4.	Talbilder. — Sats: 12 stycken . . .	—: 25.
N:o 6.	Stickor. — Sats: 3,000 d:o . . .	—: 40.
N:o 7.	Decimaltafla . . .	3: 35.
N:o 8.	Sedlar. — Sats: 150 stycken . . .	1: 20.
N:o 9.	Pappark och jämna delar däraf . . .	1: 20.
N:o 10.	Träribbor. — Sats: 3 stycken . . .	—: 18.
N:o 11.	Linjal med metrisk indelning . . .	—: 20.
	20 st. 3: —, 50 st. 7: —, 100 st. 13: —	
N:o 12.	Qvadratiske och rektangulära blad. — Sats:	
	10 stycken . . .	1: —
N:o 13.	Tärningar af trä. — Sats: 38 stycken . . .	—: 85.
N:o 14.	Passare af mässing . . .	1: —
N:o 15.	Gradskifva af horn . . .	—: 35.
N:o 16.	En meterstång . . .	1: 50.
N:o 17.	Rymdmått af bleck. — Sats: 2 stycken . . .	—: 80.
N:o 18.	Balansvåg med stativ och skålar . . .	5: —
N:o 19.	Vikter.	
	a) af järn. — Sats: 3 stycken . . .	1: 70.
	b) en sats mässingsvikter, utgörande tillsam-	
	mans 388 gram . . .	1: 90.
N:o 20.	Besman . . .	2: 20.
N:o 21.	Urtafla med visare . . .	1: 50.
	Ett exemplar af »Förslag till materiel» . . .	—: 25.

Tobo snickerifabrik (Post- och telegrafadress: *Tobo*) har åtagit sig att till ofvanstående pris tillhandahålla rekviren- ter hela materielen eller delar däraf fritt levererade vid Tobo järnvägsstation. Vid requisition behöfver blott uppgifvas ma- terielens nummer jämte stycketal eller antal satser som önskas.

Materielen sändes endast mot efterkraf.