

Avbildning av Hand och öga n:r 1 (för barnen) i $\frac{3}{10}$ av naturlig storlek.
Locket är utdraget, så att talbilden för 15 synes (jämte metermätet till 21 cm.)

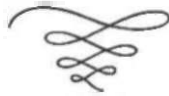
HANDLEDNING
VID BEGAGNANDET AV
HAND OCH ÖGA

ÅSKÅDNINGSHJÄLPMEDEL FÖR DEN
FÖRSTA RAKNEUNDERVISNINGEN AV

L. GOTTFRID SJÖHOLM

Lärare vid Folkskoleseminariet i Göteborg

TREDJE UPPLAGAN



ARLÖV 1924

SKRIV- & RITBOKS-AKTIEBOLAGETS FÖRLAG

HAND OCH ÖGA
TILLHANDAHÅLLES AV
SKRIV- & RITBOKS-A.-B.
ARLÖV :: GÄVLE :: NÄSSJÖ

Arlöv 1924
Skriv- & Ritboks-Aktiebolagets Boktryckeri

Med tillhjälp av Hand och öga kan varje barn i klassen själv åskådliggöra de flesta räkneuppgifterna under de första skolåren.

Detta åskådningshjälpmedel vill alltså tillgodose de två viktigaste kraven vid den första räkneundervisningen, nämligen *åskådlighet* och *barnens självverksamhet*.

1. Beskrivning av Hand och öga.

Hand och öga utgives i 2 former, n:r 1 och n:r 2, närmast avsedda för första skolåret, och n:r 3 (=Barnens räknelåda) avsedd huvudsakligen för andra skolåret. N:r 1 och n:r 3 äro avsedda för det enskilda barnet, n:r 2 för hela klassen. Av n:r 1 och n:r 3 bör således varje barn ha sitt eget exemplar, av n:r 2 behöves endast 1 ex. för en hel klass.

N:r 1, barnets exemplar, består av en pappskiva med en fastlimmad list och ett lock, som kan skjutas fram och tillbaka och fasthållas i önskat läge med ett gummiband. På bilden å omslagets andra sida är locket utdraget, så att talbilden för 15 syns.

På *listen*, som tjänar till stöd för locket och för räknelapparna, är tryckt apparatens namn. På *pappskivan* finnas kvadratiska rutor 2×2 cm., bildande två talbilder för 10, sammanlagt alltså talbilden för 20. Därjämte finns metermättet upp till 30 cm. (30 ental), sammanfattade till 3 dm. (3 tiotal). Apparatus storlek är 10×30 cm.

På *pappskivans undersida* finnas talserierna 1—10, användbara särskilt vid inlärandet av mångfalds- och delningstabellerna.

På *lockets undersida* äro återgivna talbilderna 1—20, varje talbild uppbyggd efter samma principer som talbilderna av kvadrater på apparatus huvuddel, dock så att kvadraterna äro ersatta av fyllda ringar av $1 \frac{1}{2}$ mm:s genomskärning.

Slutligen finnas på *lockets översida*, komponerat samman med trycket på listen, bilder av bär, frukter, barn och fåglar, ordnade i två serier talbilder för talen 1—10, sålunda: *ett* päron, *två*

körsbär, *tre* ekollon, *fyra* krusbär, *fem* hallon, *sex* vinbär, *sju* rönnbär, *åtta* rädisor, *nio* bär i en vindruvsklase och *tio* ärter i en balja (tio ental i tiotalet) samt *en* pojke (med Hand och öga under armen!), *två* flickor som mala salt, *tre* pojkar som gnabbas, *fyra* flygande svanor, *fem* barn som dansa kring julgranen, i vilken hänga *fem* pepparkakshjärtan och *fem* julljus, *sex* flygande svalor, *sju* duvor vid duvslaget, *åtta* simmande ankungar, *nio* sträckande vildgäss och *tio* kycklingar.

Talbilderna, såväl de av kvadrater och punkter som — i tillämpliga delar — de av bär, frukter, barn och fåglar, äro ordnade i fyrkant, d. v. s. så, att varje ental bildar ett hörn i en kvadrat, detta i överensstämmelse med den kände tyske forskaren d:r W. A. LAYS omfattande undersökningar om de kvadratiske talbildernas företräde framför talbilder, ordnade på annat sätt.

Genom experiment och daglig erfarenhet (försök själv!) har man funnit, att man ofantligt mycket lättare och säkrare uppfattar ett visst antal ting, när dessa äro sammanförda till grupper, än när de äro ordnade i rad efter varandra. Rita t. ex. nio punkter i rad så här: ! Låt någon försöka att bedöma, huru många de äro! Han kan icke *i en enda blick* avgöra det, han måste *räkna* dem. Och därvid sammanföra de flesta människor till grupper så många, som samtidigt kunna uppfattas, d. v. s. i regel 3, och uppräknningen kommer då att låta så: "tre, sex, nio" eller måhända: "tre, fem, åtta, nio". Men ordna de nio punkterna till *kvadratiske talbilder* så här: :: :: ., och bed samma person försöka att bedöma, huru många de äro, och han skall, utan att behöva räkna upp dem, ögonblickligen kunna ange det riktiga svaret: grupperingen har underlättat uppfattningen. Denna kvadratiske gruppering återkommer i samtliga talbilder; 7 kommer alltså att bestå av 4+3, 8 av 4+4, 9 av 4+4+1, 10 av 4+4+2. Därigenom möjliggöres en liktidig uppfattning av ett betydligt större antal, än om talbildens enheter vore ordnade på annat sätt, och därigenom vinnes en naturlig och lätt användbar uppdelning av talen upp till 10, som underlättar lösningen av räkneuppgifterna, både när barnen använda åskådningshjälpmedel, och när de kommit så långt, att de icke längre behöva anlita något sådant.

Beträffande talbildernas anordning må till sist framhållas, att de äro så byggda, att man läser dem från vänster till höger, alldeles som vid vanlig skrift, och icke uppifrån och nedåt, såsom i vissa andra talbilder, som förts i marknaden. Ögat glider lättare från vänster till höger än uppifrån och nedåt.

*

Hand och öga n:r 2 är på grund av sin storlek — 30×100 cm. — byggd något annorlunda än n:r 1. Locket löper i spår. Liksom på barnens apparat har locket i ena ändan en urtagning så stor som *en* ruta i talbilden, dock så att urtagningen här täckes av en lucka, som hålles upplyft med tillhjälp av en klämma. Därigenom kunna de udda talbilderna (1, 3, 5, o. s. v.) framställas. När man vill räkna med de jämna talbilderna, fälles luckan ned.

Den större apparaten är så konstruerad, att den kan ställas på katederbordet eller hängas på väggen. I båda fallen intager den samma lutning, därigenom att de båda trekantiga gångjärnen hållas utspända.

Till den större apparaten höra 50 och till den mindre 40 räknelappar i fyra färger.

*

Hand och öga n:r 3=*Barnens räknelåda* — är en låg låda av storleken $21 \times 21 \times 2$ cm. Den innehåller 20 st. entalstalbilder, 12 st. tialtalstalbilder, 20 st. ett-öres, 12 st. tio-öres och 2 st. enkronas räknemynt, 9 st. talserier för multiplikation och 9 st. talserier för division. På lockets insida finns upprutning och tryck för den pytagoreiska multiplikationstabellen. Tialtalstalbildernas storlek är $2,4 \times 8,4$ cm. De äro röda på ena sidan och gula på den andra. På båda sidorna har tryckts talbilden för 10 i samma gruppering, som återfinnes i Hand och öga n:r 1. Entalstalbilderna äro $1,2 \times 1,2$ cm. i samma färger som tialtalstalbilderna och med en kraftig svart prick. Storleken är så avvägd, att man med dem kan ordna talbilder under tialtalstalbilden med samma gruppering som på denna. Av räknemynten äro ettöringarna tryckta

på brunt och silvermynten på silvergrått papper. Talserierna för multiplikation och division äro tryckta på remsor $1,9 \times 20$ cm. De förra äro rispade till 10 kvadrater att klippas isär under användningen. Lådan är avdelad i 6 fack, så att varje sak har sin givna plats. Skulle barnen vara tveksamma om ordningen, finna de på lockets översida, tryckt i tvenne färger, en skiss, som anger fördelningen.

2. Vården av Hand och öga.

Om apparaterna komma att ligga i solen eller ställas på kant, slå de sig och bli skeva. *När de icke användas, böra de alltså ligga plant på golvet eller i bänken.* Och de böra icke onödigtvis utsättas för solljuset. Skulle barnen göra sönder gummibandet, kunna de, om icke ett nytt kan köpas, lätt nog knyta ihop ett vanligt resårband eller en mjuk bomullstråd. Barnen böra givetvis förbjudas att *leka* med apparaten, vartill gummibandet måhända inbjuder. I Hand och öga n:r 3 böra de vänjas att hålla god ordning.

3. Användningen av Hand och öga.

Ett par exempel torde tydligast visa, huru Hand och öga kan användas. Antag, att vi förut behandlat talen 1—6! Nu gäller det talet 7. Vi vilja bibringa barnen en uppfattning av den storhet, vi beteckna med ordet sju och siffran 7, och vi vilja skänka dem färdighet att utföra de räkneuppgifter, som rymmas inom talområdet 1—7. Detta senare sker strängt taget samtidigt med det förra, alltså inga särskilda (ofta formella) övningar för "uppfattning, benämning och beteckning" av talen, såsom man förr alltid såg rekommenderat. Vi gå direkt till verket!

Med Hand och öga n:r 2, den större apparaten, visar jag genom att draga ut locket, huru talbilden för sju ser ut. Några barn beskriva den: "Sju består av fyra och tre". — "Sju består av två och två och två och ett" o. s. v. Nu låter jag barnen taga upp sina egna apparater, som de måhända redan döpt till "räknemaskiner", och säger till dem: "Stick in ett finger på vänstra

handen under gummibandet, tånj ut det en liten smula och drag locket med den andra handen så långt åt höger, att talbilden för sju blir synlig!" (■ ■ ■ ■ ■). "Låt nu gummibandet hålla locket fast i detta läge under hela lektionen! Sitt inte och såga fram och tillbaka med locket, ty då går bandet snart sönder. Nåja. Redogör för vad ni ser!" — "Här är talbilden för sju. Den består av fyra och tre, — — — av två och två och två och en, — — — av sex och en, — — — av tre och tre och en" o. s. v. Det stämmer. "Tag nu sju lappar, gula och blå! Ordna dem i talbilden, först fyra gula och sedan tre blå! Redogör!" — "Jag har fyra gula och tre blå lappar, och det blir sju" — "Det kan vi också skriva så här: $4 + 3 = 7$. Låt det nu vara först två gula och sedan resten blå! Redogör!" — "Jag har två gula lappar och fem blå lappar, och det blir sju". — "Ordna nu de gula och blå lapparna alldeles som ni själva vilja! Tala om för mig de nya räkneuppgifterna!" — "Jag har sex gula och en blå; det blir sju" . . . "Men jag har fem gula och två blå; det blir också sju" o. s. v. — "Tag nu gröna och röda lappar också och se efter, på vilka sätt ni kan bilda sju!" Det blir många möjligheter. Varje barn, nära nog, har sitt förslag: 2 röda + 2 gröna + 2 gula + 1 blå = 7; 4 blåa + 1 röd + 1 grön + 1 gul = 7; 3 röda + 2 gröna + 1 gul + 1 blå = 7 o. s. v.

Ha barnen genom nu antydda övningar kommit till insikt om varav talet sju består, så ha de strängt taget också lärt sig minskning inom talområdet 1—7. Men särskilda övningar skada icke, i all synnerhet när de så osökt erbjuda sig. "Fyll ut talbilden sju med gula lappar! Tag bort två! Redogör för räkneuppgiften! — "Jag hade sju lappar och tog bort två, och då fick jag fem lappar kvar". — "Lägg dit de två lapparna igen! Tag bort fyra lappar! Redogör!" — "Där låg sju lappar. Jag tog bort fyra lappar. Och nu ligger 3 lappar kvar". Härvid är att lägga märke till, *att bilden av det tal, som skulle minskas, stannar kvar*. När de fyra lapparna tagits bort, ser barnet de fyra svarta rutorna jämte de tre kvarliggande lapparna. Hela räkneuppgiften repeterar sig sålunda av sig själv. Barnen se, att det var talet sju de gingo ut ifrån, de se, att de tagit bort fyra, och de se, att tre ligga kvar. Härvid framträder skarpt

fördelen hos "Hand och öga" framför de åskådningshjälpmedel, som hittills förts i marknaden. Vid åskådliggörande på t. ex. kulramen av samma räkneoperation kunna barnen först och främst icke med en gång uppfatta talet sju utan måste först räkna kulorna: ett två, tre, fyra o. s. v. När sedan sju kulor framförts och uppgiften lyder: tag bort fyra kulor från sju, så går det nog så ofantligt lätt att utföra det, och det går lätt att säga, att tre kulor bli kvar. Men — det ursprungliga talet är borta, barnet kan säga, att tre äro kvar, ty det kan det se, men måhända har det redan glömt, huru många det tog bort och från vilket tal det tog något bort. Sådant *kan* inträffa. Och det sker så mycket oftare, som mången lärare och lärarinna på grund av kulramens olämplighet kommit in i den vanan, att kulramen tillgripes mest såsom ett straff, ett sista medel, när ingenting annat hjälper. "Jaså, begriper du inte det! Då får vi ta till kulramen!" Arbeta åter barnen konsekvent med under de grundläggande räkneövningarna, och åskådliggöra de själva talstorheterna och räkneförloppen, så torde snart sådan klarhet vinnas, att åskådningshjälpmedlet gjort sig självt överflödigt och sålunda fyllt sin uppgift.

Men ännu är icke talet sju färdigt! Vi kunna gott göra försök även med multiplikation och division, d. v. s. med saken! Namnen akta vi oss för ännu så länge. Alltså: "Lägg ut lapparna i talbilden för sju! Vi ska se efter, huru många gånger vi kan ta två lappar ur sju lappar. Tag två lappar varje gång!" — "Jag tar två lappar *en* gång, *två* gånger, *tre* gånger och så blir det en lapp över." — "Lägg dit dem igen! Tag tre lappar varje gång!" — "Jag tar tre lappar *en* gång, *tre* lappar *två* gånger, och så får jag nu också en lapp över." På samma sätt kan jag taga fyra lappar ur sju lappar en gång och få tre över. Det blir små lätta innehållsundersökningar, som oförmärkt förbereda multiplikationstabellen och division. Vill jag jämväl åskådliggöra likadelning, säger jag: "Tag de sju lapparna från talbilden, lägg dem på bänken på två ställen och se efter, huru många som komma på varje ställe!" Barnen säga då förstås, att det blir fyra på ett ställe och tre på ett annat. "Men hur ska vi bära oss åt för att få lika många på varje plats?" Och säkert funderar

någon ut, att vi få dela den ena lappen mitt i tu. Vad kallas varje del? Vad blir alltså sju, delat i två lika delar? — "Tre och en halv!"

"Skjut locket tillbaka (akta gummibandet!), så att precis sju centimeter synas! Visa hälften av dessa sju centimeter! — — Klipp eller riv ut (ur en gammal tidning, en använd skrivbok o. d.) en pappersremsa, som är sju cm. lång! — — Mät den riktigt noga! — — Vik den på mitten! — — Mät de båda halvorna!" — —

"Klipp en annan pappersremsa sju cm. lång! Märk först av och klipp sedan bort två cm.! — — — Mät det stycket, som är kvar! Vik dessa fem cm. på mitten! Mät, huru lång varje halva blir!" o. s. v. *Det metermått*, som finns på apparaten, bör alltså komma till flitig användning från första början. Det blir en naturlig tillämpning av räkneövningarna, ett påtagligt åskådliggörande av talens inbördes storlek, ett inlärande av räkningen under direkt hänvisning till dess praktiska värde ute i livet.

Men ännu är det icke slut med de möjligheter, som Hand och öga erbjuder för att klargöra talet sju! "Se på lockets översida! Längst uppe vid kanten ser ni avbildningar av frukter och bär. Förut har vi räknat med de två körsbären, de tre skolbarnen de fyra krusbären, de fem hallonen, de sex vinbären. Vad kommer därefter?" — "En klase med sju . . . sju . . . sju rönnbär." — "Hur sitter rönnbären ordnade?" — "Fyra och tre." — "Lägg fingret över de fyra rönnbären! Hur många ser du då? Vad är således sju minskat med fyra? . . . Den rödbröstade domherren, den svarta koltrasten och många andra fåglar tycker bra om rönnbär. Nu kommer en domherre och äter upp ett rönnbär. Huru många kvar? . . . Han äter två . . . Huru många kvar? Han äter fem . . . o. s. v. Du har en sådan där rönnklase med sju bär. Du plockar bort två. Huru många sitter kvar? — — — Du tar bort fyra — — — Du tar bort sju" — — — o. s. v.

"Leta upp en annan bild på locket, där *sju* av någonting är uppritat!" — "Jo, nästan rakt under rönnbären är sju stycken duvor vid ett duvslag. Och jag ser den långa näsan av en pojke, som står och tittar på dem." — "Det var bra, lilla vän! Nu får du allt berätta något om duvorna! Berätta, var du sett duvor!"

— — Hurudana de såg ut! — — Vad de äter! — — Var de bor! — — — Försök så också till allra sist att själv fundera ut några räkneuppgifter om dessa sju duvor!“ — “Där är fyra duvor i en rad och tre duvor i en annan rad; och det blir sju — — — — En duva sitter på duvslaget, och sex flyger. Det blir också sju.“ — “Det är bra småttingar! Försök att fundera ut räkneuppgifter med fråndragning!“ — “Där är sju duvor. Om tre flög bort, så var där fyra kvar — — — — Om två duvor kryper in i duvslaget, så är fem utanför ————— Om höken kommer och tar en duva, så är sex kvar, och om tre av dessa blir skrämde och flyger bort, så är där inte mer än tre kvar“ — — — o. s. v.

“Drag nu ut locket helt och hållet och titta på undersidan! Där är talbilder av svarta punkter. Leta upp talbilden för sju! Tag en tändsticka (eller annan smal sticka, en tråd e. d.) och dela upp talbilden, så att två kommer på ena sidan om stickan. Huru många på den andra? — — Dela talbilden på längden! Huru många ovanför och huru många nedanför stickan? — — — Dela talbilden på annat sätt, och tala om, vilka räkneuppgifter ni får! — — —

Lägg nu bort stickan eller tråden, och bara se på talbilden och fundera ut riktigt många räkneuppgifter, som bli sju! Var och en skall kunna säga ett exempel. Sedan ska vi leka snälltåg. Ni är stationerna. Se nu till, att tåget inte behöver stanna länge vid någon enda station!“ —————

Till sist kommer tillämpningsövningar och tysta övningar. Därvid vågar jag anbefalla *teckning*, *klistring* och *skriftlig räkning*, antingen varje sak för sig eller teckning och skriftlig räkning eller klistring och skriftlig räkning i förbindelse med varandra. Alldeles givet bör talbilden för sju tecknas. Därvid bör den göras betydligt större än på lockets undersida, varje ring på omkring en cm. avstånd från grannen samt med en och en halv eller två cm. mellan fyrgruppen och tregruppen. Särdeles behändigt går detta för sig, om man använder centimeterrutade räkneböcker. Dessa äro även av andra anledningar varmt att förorda: barnen få genom dem en ständig övning i uppfattningen av metermättet, teckning av och jämförelse mellan olika långa linjer eller olika stora ytor

sker mycket lätt och skänker god behållning. (Centimeterrutade räkneböcker tillhandahållas av *Skriv- & Ritboks-Aktiebolaget*, Arlöv, Gävle och Nässjö).

Den, som föredrager klistring framför teckning, klistrar upp talbilden för sju med färgat papper, helst i runda bitar av ungefär en cm. genomskäring. Dylika lappar kan man låta barnen själva klippa till. Barnen ha bredvid sig en fuktad trasa, som de våta lapparna på, varigenom inklistringen går mycket raskt för sig.

Under den sålunda uppritade eller uppklistrade talbilden av sju få barnen först och främst skriva siffran 7 och sedan utföra räkningar inom talområdet 1—7, t. ex. $4 + 3$, $6 + 1$, $5 + 2$, $7 - 4$, $7 - 3$, $7 - 2$ o. s. v. Skulle de icke genom de föregående åskådliga och sakliga utredningarna erhållit så klar insikt i talförhållandena, att de utan vidare kunna lösa exemplen, så ha de talbilden att taga sin tillflykt till. Ha de t. ex. glömt vad $7 - 3$ är, så behöva de endast *se* på talbilden, eventuellt lägga handen över de tre cirklarna, för att ögonblickligen finna svaret. Vid denna skriftliga inövning (eller kanske rent av *innötning*) av vad som förut åskådliggjorts angående talet sju (och sedan givetvis undan för undan för de följande talen), kan man antingen gå så till väga, att man skriver uppgifterna före på svarta tavlan och barnen skriva av dem och räkna ut dem, eller också och än hellre så, att barnen vänjas att själva finna reda på uppgifter, vilkas lösning ger sju till svar. Detta senare, som ingalunda är så svårt, när barnen ha talbilden framför sig, har den värdefulla fördelen med sig, att barnens *självverksamhet* tages mera i anspråk. Man får barnen således, om Hand och öga användes på nu skisserade sätt, självverksamma såväl vid de åskådliggörande som vid de tillämpande och innötande momenten av den första räkneundervisningen. Och det vore, så långt min erfarenhet från småbarnsundervisning sträcker sig, synnerligen värdefullt. Ty det har jag funnit, att endast det blir barnens andliga egendom, som det förvärvat genom intresserad självverksamhet vid undervisningen.

Beträffande den skriftliga inövningen, som givetvis går hand i hand med den muntliga, ber jag till sist få framhålla, att i stället för lösningen av *många* exempel kan man vinna samma säkerhet

genom färre exempel, om de förenas med teckning eller klistring, så att barnen få under längre tid anledning att syssla med ett visst problem och — märk väl — få göra det under starkt intresse och en smula upptäckarenyfikenhet. Det kan ske beträffande talet sju på det sättet, att barnen rita (eller klistra) 6 gula cirklar och 1 blå och därefter skriva räkneuppgiften även med siffror, därefter 5 gula och 2 blå o. s. v. eller, om fyllda ringar svara mot de gula och öppna mot de blå, på följande sätt:

$$\bullet \bullet \bullet \quad \bullet \quad \circ = 6 + 1 = 7, \quad 7 - 1 = 6$$

$$\bullet \bullet \bullet \quad \bullet \quad \circ \quad \circ = 5 + 2 = 7, \quad 7 - 2 = 5$$

$$\bullet \bullet \bullet \quad \circ \quad \circ \quad \circ = 4 + 3 = 7, \quad 7 - 3 = 4$$

O. s. v.

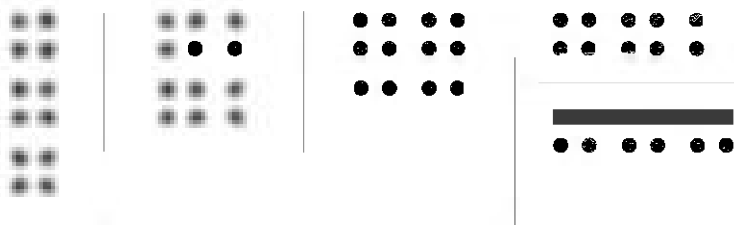
Särskilt är det lämpligt att så där grundligt behandla de mindre talen, t. ex. till och med 10, vilka ju icke erbjuda så stora variationsmöjligheter med avseende på de skriftliga räkneuppgifterna.

*

Med detta nu utförligt behandlade exemplet med talet sju torde huvudprincipen för Hand och öga ligga klar för den intresserade lärarinnan. Men ytterligare ett par påpekningar torde kanske kunna bli till gagn.

När man behandlar de jämna talen, vänder man på locket, så att den helskurna änden kommer till vänster. Man får då *talserien* på två klart framträdande genom att draga locket till höger. Lämpligast torde det vara att demonstrera nämnda talseries uppkomst inför hela klassen med tillhjälp av den större apparaten. Sedan söka barnen upp talserien på två på den egna apparatens undersida. *Talserierna övas flitigt*, allt efter som

behandlingen av de olika talen skrider framåt. Vid t. ex 8 skall serien 2, 4, 6, 8 vara absolut säkert innött, vid talet 9 serien 3, 6, 9, vid talet 12 serierna 2, 4, 6, 8, 10, 12; 3, 6, 9, 12 samt 4, 8, 12 o. s. v. Talserierna innötas lämpligast på det sättet, att man bygger upp serierna på tavlan, i den mån behandlingen av de olika talen fortskrider. Om vi antaga, att talet 12 åskådliggjorts, såsom här har visats beträffande 7, så skulle man ha kommit med talserierna så här långt:



Med t. ex. en pappskiva visar man den översta raden på två-talserien, och barnen läsa *två*; man flyttar ned skivan ett steg, och barnen läsa *fyra*, ytterligare ett steg — *sex* o. s. v. ända till *tolv*. Därefter taga barnen ett kort, en papperslapp e. d. och läsa på talserierna på sina apparaters undersida, allt eftersom de flytta kortet nedåt: *två*, *fyra*, *sex* o. s. v. till *tolv*. På samma sätt behandlas trean, fyran och sexan. Då talserierna behandlas så grundligt undan för undan, lära barnen behärska dem fullständigt både framlänges och baklänges. Och därigenom underlättas inlärandet av multiplikationstabellen otroligt mycket.

*

När talet 10 behandlats, sammanfattas de tio entalen till ett tiotal, och det torde vara klokt att särskilt grundligt behandla detta tal. De tio entalen och tiotalet jämföras med de tio centimeterna och huru dessa sammanförts till en decimeter. *Mätningar utföras flitigt*, varvid benämningen en dm. användes omväxlande med tio cm. Tändsticksaskar, pennlådor, blyertspennor, böcker, linjer o. s. v. mätas. När så lämpligen kan ske, jämföras de erhållna måtten.

När man kommer till behandlingen av *det andra tiotalet*, framträder apparatens användbarhet särskilt tydligt vid åskådliggörandet av överskridandet och underskridandet av tio. Antag, att det gäller talet 15! Locket utdrages åt höger, så att talbilden för 15 synes tydligt (se avbildningen!). Talet behandlas först allsidigt, såsom visats beträffande talet 7. Man uppdelar det i olika termer, man övar sammanläggning och frändragning, innehållsundersökning, likadelning o. s. v., och man har kommit till en så pass svår uppgift som 15—6. Talbilden är utfylld med 15 (exempelvis gula) räknelappar. 6 skola tagas bort. Barnen taga då först de fem lapparna på *andra* tiotalet. Men det räcker inte. De skulle ta bort 6, men de ha tagit allenast 5, alltså ytterligare 1 skall bort: den måste tagas från det första tiotalet, vars *sista* räknelapp lägges undan. Nu ha barnen med sina händer tagit bort sex från femton. De se de sex tomma rutorna, de se, att först och främst ha de fem tagits bort, så att ett helt tiotal ligger kvar, och sedan har detta underskridits med 1. På motsvarande sätt åskådliggöres överskridandet av 10. Vi ta som exempel $8+7$. Barnen lägga in 8 gula lappar och se då, att det fattas 2 för att tiotalet skall bli fullt. De komma alltså helt omärkligt att resonera så: när jag lägger samman 8 och 7, så lägger jag först 8 och 2 samman och därtill de 5, som då blevo över ($8+7=8+2+5$). Och detta överskridande och underskridande av 10 kommer att gå lätt för sig, om talen 1—9 behandlas allsidigt och så grundligt, som jag antytt beträffande talet sju. Och därmed har man fått en brygga, som bekvämt kan anlitas, ända tills den genom flitig övning blir överflödigg.

Vid behandlingen av talserierna på tre, fyra, fem o. s. v. är del lämpligt att låta barnen ordna räknelapparna på *bänken* på samma sätt som man ritar upp serierna på tavlan, det vill säga — för likformighetens skull — på samma sätt som de äro återgivna på undersidan av barnens apparater. Ha de t. ex. ordnat lapparna till talserien på tre upp till 15, så framträder mångdubblingen och delningen på det mest tydliga sätt: Barnen kunna t. ex. taga den nedersta raden av tre lappar och säga: "Jag har tagit tre *en* gång och det blev tre", de taga de tre, de fyra, de fem treorna och omtala på samma sätt resultatet. Och

de få därigenom i *handling* den mest påtagliga förklaringen av vad det innebär att taga något ett visst antal gånger. Vänder man på uppgiften och säger: "Där ligger 15 räknelappar; undersök, huru många gånger du kan taga tre lappar ur de femton", så få de, likaledes i *handling*, förklaring av innehållsdivisionen, som t. o. m. för barn i folkskolans högsta klass kan vara en obegriplig historia.

*

Beträffande den större apparaten, *Hand och öga n:r 2*, torde det framgå av det föregående, huru den kan användas såsom förberedelse för barnens sysslande med den egna apparaten. Men den kan även fylla en mera självständig uppgift. Med den kan inför hela klassen demonstreras samma räkneuppgifter som med den mindre. Och vid repetition och innötning torde den kunna bli särdeles värdefull. Man kan då hastigt ställa in den på någon av de förut genomgångna talbilderna och ge barnen uppgifter att lösa. Eller man visar en talbild och uppmanar barnen utan att själv säga eller låta dem säga, vad talbilden föreställer, att öka den eller minska den med nästa talbild man visar. Eller man säger: "Tag denna bild två gånger, tre gånger o. s. v. eller tag hälften, tredjedelen, fjärdedelen av denna bild!" Barnen komma dessa fall att räkna med verkliga storheter, det blir icke allenast ett återgivande av något utantill inlärt, utan barnen *måste* se något bakom orden.

Den större apparaten blir jämväl användbar för räkneundervisningen under *andra* skolåret, om man fäster några krokare eller nubb i kanten över första och andra tiotalet. Vill man då räkna med t. ex. 36, hängas tre buntar lappar om 10 i vardera bunt på krokarna, och de sex entalen ställas i talbilden för det andra tiotalet. Skall t. ex. 36 minskas med 8 och man skall åskådliggöra, huru lånet går till, tager man en av de upphängda tiobuntarna och ställer upp den i talbilden för det första tiotalet, varefter förloppet framträder särdeles tydligt. Även sammanläggningen med större tal låter åskådliggöra sig lätt och tydligt. T. ex. $36 + 12$: Tre tiobuntar hängas upp över och sex lappar sätts i talbilden för det första tiotalet, en tiobunt hänges över och två

lappar sättas i talbilden för det andra tiotalet. Därefter: Ett tiotal till 36 (tiobuntens flyttas över till de tre första tiobuntarna) blir 46; två ental därtill (de två lapparna flyttas över till de sex) blir 48. Eller ett exempel, där entalen komma att överskrida 10, $28 + 17$. Två tiobuntar hängas upp över och åtta lappar sättas in i talbilden för det första tiotalet, en tiobunt hänges över och sju lappar ställas in i talbilden för det andra tiotalet. Vid sammanläggningen flytta vi en tiobunt över till de två, under det man resonerar: $28 + 10 = 38$, med de sju lapparna fyller man först talbilden för det första tiotalet ($38 + 2 = 40$) och fem bli över ($40 + 5 = 45$), varvid lapparna i det fyllda tiotalet föras samman till en tiobunt. Ha barnen från första skolåret tagit vara på sina lappar, kunna de själva åskådliggöra samma räkneuppgifter.

*

Barnens räknelåda, Hand och öga n:r 3, är emellertid mera speciellt ägnad för åskådliggörande av andra skolårets räkneuppgifter, liksom den även, ehuru den ej tillkommit i sådant syfte, kan inträda redan under första skolåret, om barnen ej ha skaffat sig Hand och öga n:r 1. Den har en ganska mångsidig användning.

1. Den viktigaste förutsättningen för att barn skola kunna förvärva god räknefärdighet är en riktig uppfattning av *talens värde*. Saknas denna uppfattning, måste räkneförloppen byggas väsentligen på det mekaniska minnet, vilket alltid medför osäkerhet. För att bibringa barnen uppfattning om talvärdena bör man företaga särskilda övningar. Sådana äro den monografiska behandlingen av talen, talframställning m. m. För sådana övningar äro räknelådans talbilder och räknemynt särskilt lämpade. Med deras hjälp kunna barnen själva konsekvent åskådliggöra de olika talen. När t. ex. 21 behandlas, lägger varje barn på bänkklocket två tiotalstalbilder och en entalstalbild sålunda:

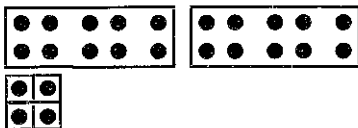
De se nu, att 21 består av två tiotal och ett ental, de lägga talet isär och berätta: 21 består av 20 och 1, 19 och 2 ,



10 och 10 och 1 o. s. v., av 10 tvåor och en etta, av 5 fyror och en etta, av 7 treor o. s. v. Vid presentationen av 22 fogas

en entalsbild till och talet undersökes på motsvarande sätt, så ock med 23. Vid 24 kan man gärna stanna litet längre, ty det lämpar sig så väl för en grundligare bearbetning. Det lägges med tiotal- och entalstalbilder så här:

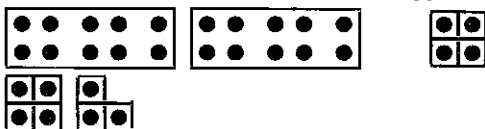
Barnen redogöra nu för vad 24 består av: $20+4$, $23+1$, $22+2$, $19+5$ o. s. v. Och de söka rätt på hur många tvåor, treor, fyror,



sexor och åttor talet innehåller, gärna även femmor, sjuor och nior. De göra själva små uppgifter: Om jag har 24 öre och ger bort 5, så har jag 19 kvar. Och de lösa talet på så sätt, att de ta undan de fyra entalstalsbilderna och på de kvarliggande tiotalen täcker över en prick (den sista). Ge de bort mer än 10, vänjer man barnen att först taga bort ett helt tiotal och sedan de överskjutande entalen. Och de kunna göra det på det påtagliga handlandets väg. Motsvarande övningar göras även med räkne-mynten: två tioöringar och 4 ettöringar läggas upp, läggas i sär, betalas med, växlas o. s. v. Och det säger sig självt, att här sker åskådliggörandet "handlande" i mer än en bemärkelse. På motsvarande sätt behandlas 25, 26, 27, 28, 29 och 30, dock att man ej behöver gå lika grundligt tillväga med alla talen. Vid återblicken på det tredje tiotalet kan uppgiften ofta lyda så här: lägg talbilden för 27, för 24, för 29 o. s. v. Och när barnen tillräckligt ofta gjort tal i handling, få de redogöra "utantill" för hur de bilda de olika talen. På motsvarande sätt behandlar man följande tiotal (31—40, 41—50), varvid särskild uppmärksamhet ägnas tal av typen 32, 35, 36, 40, 45, 48. Vill man fortsätta till 100, kan man tryggt göra det, och vill man taga räknesätten, särskilt sammanläggning och frändragning, inom talområdet 1—50, så kan man tydligen det också. Vilketdera man gör, är kanske beroende på uppställningen av den övningsbok, som barnen använda. Förr eller senare skall man emellertid låta barnen bygga upp de viktigaste talen 51—100 med talbilder. Särskild uppmärksamhet ägnas åt övergången mellan de olika tiotalen.

2. *Sammanläggning och frändragning.* När talens värde inom ett visst område klarlagts, fortsätter man behandlingen av talen under additions- och subtraktionsräkning. Då bli dessa

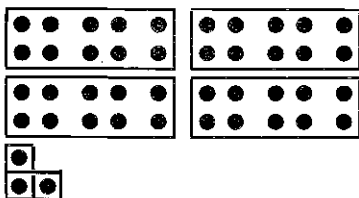
räknesätt huvudsaken. Och till en början böra de utföras i handling. Uppgiften $27 + 4$ föreligger. Barnen lägga sålunda:



Och sedan föra de först över så många ental, att det tredje tiotalet blir fullt, varefter detta utbytes mot en tiotalstalbild. Till sist föres den återstående entalstalbilden till, och svaret avläses. Sedan fortsätter man övningen genom att lägga 4 till 37, 47, 57 o. s. v., varvid de olika talen snabbt kunna framställas genom tillfogning av tiotalstalbilder. Och genom sitt eget handlande komma barnen underfund med regeln att först fylla ut till nästa tiotal och sedan foga överskjutande ental till.

Ha vi i stället $27 + 14$ att göra med, så lägga barnen först de båda talen på motsvarande sätt, föra därefter först över tiotalstalbilden i 14 till 27 och läsa 27 och 10 blir 37, varefter de fortsätta med de fyra entalen, såsom nyss påvisades.

Skall uppgiften $43 - 15$ åskådliggöras, bygges först talet 43 upp så här:



Därefter handla barnen sålunda: Har jag 43 och skall taga bort 15, så tar jag först bort ett tiotal, så får jag 33 kvar. Därefter tar jag bort dessa tre, och så går jag in på nästa tiotal och

tar de övriga två. Några gånger bör detta senare utföras så, att ett tiotal växlas i tio entalstalbilder och entalen tagas undan. Genom tilläggning av tiotalstalbilder undan för undan lösas uppgifterna $53 - 15$, $63 - 15$, $73 - 15$ o. s. v. Omväxlande med talbilderna använda barnen räknemynten vid arbetet att finna åskådlig gestalt åt de för dem stundom svåra räknesätten.

Vid jämförelse mellan olika tal, d. v. s. när man söker skillnaden mellan två tal, kan man ha god nytta av talbildernas olika färg på de båda sidorna (rött och gult). Barnen skola exempelvis lösa denna uppgift: Pelle har 48 nötter och Kalle 62. Hur många fler har Kalle än Pelle? De lägga då först upp 48 röda,

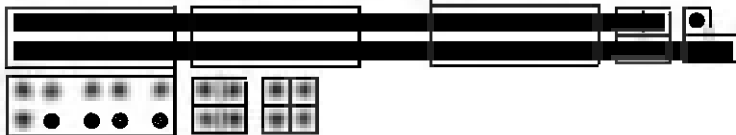
fylla ut till 50 med 2 gula, lägga till en gul tiotalstalbild och läsa 60 samt foga till 2 gula och se talet 62, som nu består av 48 röda och 14 gula. Skillnaden mellan 48 och 62 framträder sålunda mycket tydligt. Denna utfyllnadsmetod kan gärna övas flitigt. Det är alltid bekvämare att fylla ut än att draga ifrån, när talen ligga nära varandra (72—67, 48—32, 90—75 o. s. v.) Tillvägagångssättet blir även synnerligen tydligt med räknemynten. Vid åskådliggörandet med dem får uppgifterna ofta denna formen: Jag skall betala 67 öre och lämnar fram 75, hur mycket får jag tillbaka? Eller: Jag har 67 öre, hur mycket fattas i 75 öre? I båda fallen lägga barnen först 67 öre med 6 tioöringar och 7 ettöringar samt fortsätta: Här har jag 67 öre, så behöver jag dessa 3 öre för att komma till 70 och sedan ytterligare dessa 5 öre för att komma till 75, tillsammans 8 öre. Sedan ganska många tal räknats så där handgripligt, kunna nog flertalet barn utan utvärtes hjälp räkna så här: från 67 till 70 är 3, från 70 till 75 är 5, från 67 till 75 är alltså 8. Särskilt från tiotalen 30, 40, 50, 60 o. s. v. övar man flitigt utfyllning från tal nedom resp. tiotal. Vi kasta exempelvis in i klassen uppgiften: Jag skall samla 50 öre i min sparbössa. Lägg upp de 5 tioöringarna! Men jag har ej mer än 40. Visa dem! Hur mycket fattas? Jag har 48 öre. Lägg fram (allesamman!) 4 tioöringar och 8 ettöringar! Hur mycket fattas? — Jag har 35 öre. Lägg fram det talet! Hur mycket fattas i 40? I 50? O. s. v.

Starkt intresserade bruka barnen vara, när två och två få räkna tillsammans. Stundom får man göra omflyttningar, så att lika goda räknare komma samman. Oftast går det emellertid bra med den vanliga placeringen. Sen anger man exemplens art. T. ex. I dag ger ni varandra exempel av detta slag: "Jag har 70 öre. Jag går till boden och köper något av dessa saker, som jag skriver upp på tavlan. Hur mycket kostar det? Och hur mycket har jag kvar? Sätt igång!" När barnen bli lite vanda vid sådant arbetssätt, brukar det gå alldeles utmärkt. Till en början åskådliggöra de varje uppgift: på bänkklocket lägga de upp de mynt, som uppgiften avser: 2 tioöres wienerbröd — det blev 20 öre — då har jag 50 öre kvar. En 12-öres penna — här har jag dem — wienerbröd — här har jag 10-öringen. — det blir 22 öre. Då har jag åtta ettöringar kvar

till 30 och sedan 4 tioöringar, alltså kvar 48 öre. Men sedan pröva de på att räkna utan hjälpmedel. Barnen brukar vara lika angelägna som vi själva att göra sig oberoende av åskådningshjälpmedel.

3. *Tysta övningar.* Hur viktiga de klara talföreställningarna äro, och hur viktigt det är, att talvärden och räkneförlopp åskådliggöras, så räcker det ändå inte till att skapa räknefärdighet, snabbhet och säkerhet. För sådant ändamål kräves mycken träning av det enskilda barnet. Effektivast blir denna träning, när den tages än som snabba innötningsövningar med hela klassen, än som tysta övningar. Vid dessa senare kan man skriva upp exempel på tavlan eller låta barnen använda tryckta övningsböcker. Men intresset sporras alltid extra starkt, när barnen själva få hitta på uppgifterna. Därigenom vänjas de även vid mera självverksamhet och nå större självständighet. Ha de på det påtagliga handlandets väg rett ut talet 24, såsom förut antytts, så få de uppgiften: Lagg talbilden för 24, och skriv in i böckerna tal, som bilda 24; t. ex. $24 = 18 + 6$, $24 = 12 + 12$ o. s. v. Se på talbilden! Eller när frändragning genomgått, så låt barnen lägga upp ett givet tal (t. ex. 50) i form av talbilder och sedan skriva in uppgifter av typen $50 - 10 = 40$, $50 - 8 = 42$, $50 - 12 = 38$ o. s. v. — En lämplig tyst övning är även den, att barnen rita talbilden till ett behandlat tal och där bredvid skriva exempel, som de kunna läsa på talbilden. Vid ritningen kunna de lägga tiotalstalbilden under papperet och rita av prickarna, som synas förträffligt tvärs igenom även ett ganska tjockt papper. Därigenom bli talbilderna mera regelbundna och tydliga.

När barnen räkna exempel, som vi skrivit upp på tavlan eller förelagt dem ur bok, finns det alltid åtskilliga, som ej kunna lösa exemplen genom abstrakt räkning. Låt dem gärna använda räknelådan! Ha de additionstal av typen $38 + 17$ och ej kunna utföra isärläggningen och sammanläggningen enligt schemat $38 + 10 + 2 + 5$, så låt dem gärna utföra det med talbilderna. De behöva knappast göra mer än lägga upp talen så här:



En och annan överför kanske tiotalstalbilderna och säger 48, därefter 2 entalstalbilder och säger 50, varefter han är klar. Andra behöva bara titta på de båda talen för att finna lösningen. Och andra åter behöva icke alls något åskådningshjälpmedel. Vad jag vill framhålla är endast, att de barn, som behöva ett yttre hjälpmedel, böra också få använda det. Jag har erfarenhet av barn, som allenast på denna väg kunnat lösa sina uppgifter. Men jag har också den bestämda uppfattningen, att även dessa barn sträva av sig själva att fortast möjligt bli fria från sådan hjälp. De märka behovet att komma fram till abstrakt räkning.

4. *Multiplikations- och divisionstabellen.* Enligt undervisningsplanen kräves det icke, att barnen vid slutet av andra skolåret skola ha uppnått färdighet inom multiplikationstabellen. Men ju säkrare de äro dess bättre. Och kan säkerheten vinnas under övningar, som barnen finna roliga, och som utveckla deras matematiska färdigheter, så vore det oklokt att uppskjuta dem.

För tabellens inlärande innehåller lådan talserier för multiplikation och en på bottenens insida utförd upprutning för den pytagoreiska multiplikationstabellen. Därjämte finnes denna tabell på lockets översida för repetition och rådfrågning. Denna fullt färdiga tabell på lockets översida vändes emellertid automatiskt nedåt, så snart barnen börja laborera med talserierna och den pytagoreiska tabellen. De kunna alltså icke mekaniskt efterbilda den, när de ordna sina lappar på lockets insida.

Vid multiplikationstabellens inlärande kan bl. a. följande komma ifråga.

Två-tabellen skall inläras. Redan under den allsidiga behandlingen av talen ha barnen vants att taga värdena två och två: 2, 4, 6 o. s. v. Och med tillhjälp av talbilderna ha de också nött in talserien på 2, så att de snabbt kunna läsa 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, kanske även baklänges: 20, 18, 16, o. s. v. Föreligger minsta osäkerhet, ritar man hastigt upp talserien till 20 med prickar, som sitta två och två, med en pappskiva döljer man alla utom de två översta, varvid barnen läsa: två. Därefter flyttar man ned pappskivan, så att 2 tvåor synas, och barnen läsa: fyra. Ytterligare nedflyttning av pappskivan: sex. O. s. v. Därefter en rask genomkörning av talserien några gånger. Man vänder

sedan en smula på övningen: Man täcker t. ex. hela talbilden utom de två översta tvåorna, och barnen tala om, att de se två stycken tvåor, "och det blir fyra". 7 tvåor visas — svaret av-gives gärna i form av en liten fri redogörelse: "Jag ser 7 tvåor, och det blir 14". Man aktar sig för att för tidigt komma fram till de korta räkneuttrycken: "en gång två är två, två gånger två är fyra" o. s. v. Uttrycket "sju gånger två är fjorton" är nämligen betydligt mera abstrakt än "sju tvåor är fjorton". Natur-ligtvis ska barnen även göra reda för omvändningarna: man visar talbilden för 14 (det övriga av tju-go-talbilden täckes med papp-skivan), och barnen konstatera: "I fjorton finns det sju tvåor" eller: "Jag kan taga två sju gånger ur fjorton". Och sedan snabba övningar: barnen få se ett ögonblick på resp. talbilder och läsa: "Tio är fem tvåor, sexton är åtta tvåor, åtta är fyra tvåor" o. s. v. Man skall lätt nog observera, hur ofantligt lätta dessa sammanfattande övningar äro, när barnen äro vanda att behandla talvärdena så där handgripligt och allsidigt, som i det föregående har rekommenderats.

Har man själv ritat upp talbilden för 20 på tavlan och gjort de nu skisserade övningarna, så blir fortsättningen den, att varje barn bygger upp sin talbild och övar sig själv. Behändigast går det med räknelådans tiotalstalbilder. Två stycken läggas så här:

Med en grön remsa (= talserie för division), vänd så, att

-
-
-
-
-

den otryckta sidan kommer uppåt, täcka barnen talbilden med undantag av den översta tvåan och läsa: två, eller en tvåa, eller: en gång två är två. De draga ned remsan, så att två tvåor synas, och läsa fyra o. s. v.

När talserien går bra, komma innötnings- och färdig-hetsövningarna. Bland de 9 talserierna för multiplikation (= de rispade) uppsöka barnen talserien för 2. På den fin-nas de tryckta talen 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 och 20. Och de kunna gärna på lockets översida söka efter, var de finna samma talserie tryckt (= på den pytagoreiska tabellen i nedre högra hörnet), och hur den där placerats (= den andra talserien från vänster). Nu vända de locket så, att insidan kommer uppåt. De återfinna 1-serien i lodrät och vågrät rikt-ning och förstå säkerligen utan vidare, var talserien på två skall

läggas. När de lagt den så, att dess tvåa täcker lockets vågräta tvåa, avläsa de talserien några gånger, och man gör barnen uppmärksamma på att antalet tvåor står till vänster, tryckta på locket, och att svaret ("vad det blir") står till höger på den lösa remsan.

Nu klippa barnen lapparna isär, såsom risporna angiva, antingen så, att de ta en och en lapp och utföra tillhörande övningar, innan de gå till nästa, eller så, att allesamman klippas isär. Vi välja det första sättet. Barnen klippa alltså av den lapp, som 2 står tryckt på, och lägga den på sin plats i locket (= den vågräta radens tryckta 2). Nu representeras 1×2 av de två översta rutor. Så klippes den andra rutan loss (= den med siffran 4) och lägges på sin plats. 2×2 representeras av 4 små kvadrater, som tillsammans bilda en stor kvadrat, vars ytvärde angives av 4 i nedre högra hörnet. Jag tror, att det är nödvändigt (jag vet, att det är nyttigt), att barnen sålunda vänjas att se multiplikationstabellens produktserier såsom ytor, vilkas storlek växa och falla med faktorernas. Men ej nog därmed. Barnen böra också vänjas att i varje fall se och angiva de faktorer, som skapa en viss produkt. I fallet 4 ha de alltså att även observera, att 4 är 2 tvåor, eller att den stora kvadraten utgöres av två kvadrater två gånger. Nu är turen kommen till remsans tredje kvadrat (med siffran 6). Den klippes bort, lägges på sin plats och ger anledning till utredningarna 3 gånger 2 rutor och $6 = 3 \times 2$. Naturligtvis observerar man särskilt den rektangel, som representerar produkten 6. På motsvarande sätt klippes undan för undan de övriga lapparna isär och placeras på sina rutor. Slutligen ha barnen sina 10 lappar lösa och utlagda så, att de bilda talserien på 2 (2—20). Innötningen kan sedan ofta ske i form av en hastig tävlan: Barnen ta alla lapparna i sin hand, skaka om dem, och på givet tecken börja de att ordna dem på tvåans plats i locket — vem blir först färdig? Därvid böra de vänjas att omedelbart lägga på sin plats den lapp de få upp. De få t. ex. tag i lappen med 16; den skola de genast utan tvekan igenkänna såsom den där är likvärdig med 8 tvåor och sålunda lägga mitt för ramens 8. Annars får man se, hur de söka och söka, tills de finna den minsta (2), sedan den näst minsta (4) o. s. v. Men den ordningen innebär tydligen ej lika skarp träning. Övningens

omvändning bör ej förglömmas: Barnen taga upp vilken lapp som helst, se dess siffra och tala om, hur många tvåor den representerar. Denna övning går ändå snabbare med talserierna för division (= de gröna remsorna, som *icke* få klippas isär). Barnen lägga alltså divisionstalserien på 2 på sin plats och läsa 2 är lika med 1×2 eller 2 innehålles i 2 en gång, $8 = 4 \times 2$ eller 2 innehålles i 8 fyra gånger, eller 8 rutor delade i 2 rader blir 4 i varje rad o. s. v. Och de kunna gärna vänjas att peka på de siffror, som tala om dessa hemligheter. De läsa t. ex. "2 (peka på tvåan i övre raden) innehålles i 8 (peka på 8 på den gröna remsan) 4 gånger" (peka på 4 på vänster kant). Dock böra de ej använda denna mera mekaniska och siffermässiga innötning, förrän de äro vana att se rutornas mera konkreta storleksangivningar.

Sedan 2-tabellen är behandlad, kommer turen till 3-tabellen. Talserien inläres, den rispade remsans kvadrater klippas isär, de olika produktalen (3, 6, 9 o. s. v.) få sin utredning, de rektanglar och den kvadrat, som representera dess värden, undersökas, omvändningarna inskärpas, och till sist kommer innötningarna med barnens tävlan att ordna de omkastade lapparna till talserie på treans plats i locket. Därefter inträder en skärpning: lapparna från både 2-tabellen och 3-tabellen blandas i barnens händer och alla 20 lapparna ordnas på sina platser i locket. Dessa övningar bruka intressera barnen på det högsta. Det blir en sådan iver över deras arbete, att det är en sannskyldig glädje att vara lärare.

Sedan träda de övriga tabellerna in i tur och ordning. Det torde vara överflödigt att i detalj redogöra för den fortsatta behandlingen. Bara en sak: skulle man finna, att det blir en för stark svårighetsökning att låta barnen ordna samtliga isärklippta lappar, när man är framme vid t. ex. 7- eller 8-tabellen, kan man tydligen låta barnen bunta samman några tabeller (tvåan för sig, trean för sig o. s. v.) och binda dem samman med bomulls-tråd. Men gång på gång måste man låta barnen arbeta med alla lapparna. När tian är behandlad, utgör det 90 lappar, som var och en har sin bestämda plats. Låt då barnen arbeta på tid! Alla starta på samma sekund, och efter hand som de anmäla sig

färdiga, antecknar man deras tid. Förvara dessa anteckningar några veckor och jämför resultatet vid slutet av en övningsserie med resultatet vid dess början! Jag såg för länge sedan en sådan tavlan i La Courvejens skola (Fredriksberg), där skoleinspektör ARVIN gjorde dessa övningar med ett av honom utgivet "Tabelspil", som bestod av lösa brickor med multiplikationstabellens produktserier och sådan upprutning, som återfinnes på insidan av locket till Barnens räknelåda. Det var en fenomenal färdighet hos barnen, och när det utvändiga hjälpmedlet var borta, visade de sig behärska tabellen fullständigt. Det åskådliga räknandet är bra, men bäst är det räknande, där det särskilda barnet genom egen verksamhet kan skapa sig klara föreställningar och god säkerhet.

Hur talserierna för division användas, har redan antytts. Dess viktigaste uppgift är att förmedla en snabb innötning av delningstabellerna. Det sker tydligen parallellt med inlärandet av multiplikationstabellen. Men även särskilda övningar kunna vara på sin plats, särskilt såsom förberedelse till de skriftliga övningar, som alltid måste ha stort utrymme vid räkneundervisningen. Man lägger in exempelvis talserien för 6 på sin plats på locket insida, och efter ens egna uppgifter eller efter barnens egna uppslag se de och läsa de: 6 innehålles i 30 5 gånger eller 30 rutor delade i 6 rader blir 5 i varje rad, 6 innehålles i 42 7 gånger o. s. v. Ett snabbt förhör kan komma till stånd därigenom, att barnen lyfta upp den gröna remsan, ta de olika talen, som stå tryckta på den, och säga hur många sexor vart och ett innehåller, eller vilka faktorer de bestå av (48 är 8 sexor eller 48 är 8×6).

*

Någon *lärarapparat* till Barnens räknelåda har jag icke nu ansett mig böra utgiva. Jag har rett mig bra utan en sådan vid min egen undervisning. Men jag har i stället ritat talbilder på tavlan och hittat på lite andra extra hjälpmedel. Möjligt är, att man skulle vinna tid, om man hade en lärarapparat till sitt förfogande. Den kommande erfarenheten får emellertid lämna svar på frågan, om lärarapparat skall utgivas eller ej. Jag vill emel-

Iertid hänvisa till att man lätt nog själv kan på pappskivor rita upp tiotalstalbilder (10 st.) och på motsvarande mindre skivor entalstalbilder. Pappskivornas storlek avpassas efter den *läsram* man använder. De göras så stora som möjligt men ej större, än att de bekvämt kunna sättas upp på läsramen. Med deras hjälp kan man leda barnens arbete med talbilderna, när så befinner vara nödvändigt. Den pytagoreiska tabellen kan man även utan större möda rita upp på en pappskiva. Men gör den ej för liten! Gärna 80 à 100 cm. i fyrkant. Det kan vara klokt att ha två tabeller. På den ena skriver man alla produkterna (= bilden i nedre högra hörnet på locket till räknelådan), på den andra skriver man allenast talserien på 1 (d. v. s. 1, 2, 3, 10) på den översta rutraden och på den vänstra raden (= upprutning och siffror på lockets insida). Den förra användes, när man ger barnen anvisningar angående arbetet med deras egen apparat, den senare är behändig att ha vid innötningsarbete och förhör. Man visar exempelvis på översta radens 4 och låter barnen läsa upp serien 4, 8, 12 40; man visar på en viss (tom) ruta (t. ex. där produkten av 6 och 4 skall stå), och barnen angiva produkten; man visar runt omkring en fyrkant (rektangel eller kvadrat), och barnen ha att ange hur många rutor den omfattar o. s. v. Vill man ta övningar även med divisionstabellen, skär man till pappstavar lika långa som tabellen är bred och så breda som en ruta. På den skriver man produktserierna på samma sätt som på de gröna talserierna för division i räknelådan. Med hjälp av spik eller krok i tabellen och hål i stavarna hänger man upp dessa senare på den upprutade tabellen, varefter de förut beskrivna övningarna kunna snabbt repeteras och erfarenheterna innötas.

Men låt aldrig lärardemonstrerandet uttränga barnens eget handlande räknande! Våra ord äro viktiga, våra gärningar ändå viktigare, men viktigast av allt äro barnens egna gärningar. Det må sen gälla intellektuella övningar eller moraliska handlingar.

* * *

Om sålunda större apparater kunna användas vid många tillfällen, så vill jag dock framhålla, att det är långt viktigare, att varje barn har sin egen apparat. Barnen *behöva*, när de komma

från det fria livet i hemmet, något att ha i sina händer, något att syssla med. De ha i hemmet utbildat sig själva under sina lekar — jämväl med avseende på de första talbegreppen — skolan skall sörja för att denna självutveckling icke avbrytes utan fastmer främjas så långt möjligt är. Skall detta ske, måste barnen sättas i största möjliga aktivitet under kunskapstillägandet. Och detta gäller den första räkneundervisningen i minst lika hög grad som undervisningen i andra ämnen. Även här gälla SPENCERS ord: "*Barn borde förmås att göra sina egna iakttagelser och dra sina egna slutsatser. Man skall berätta för dem så litet som möjligt och leda dem till att upptäcka så mycket som möjligt.*"

Såsom ett anspråkslöst försök att främja dessa strävanden har Hand och öga och denna lilla handledning sänts i marknaden. Med dess hjälp kunna, såsom vi sett, barnen självständigt åskådliggöra talstorheterna och de olika räkneförloppen; de kunna självständigt bilda räkneuppgifter — självutvecklingen främjas alltså. Barnen handskas med talstorheterna med sina *händer*, de se bilden av hela talet, de se de delar, vari det kan uppdelas, och de se svaret på de små uppgifter, som deras lilla *hand* lagt. *Med hand och med öga*, dessa två viktiga, kanske förnämsta förmedlare av sinnesintrycken, bilda sig barnen de klara föreställningar om talen, varpå den fortsatta räkneundervisningen med framgång kan bygga.