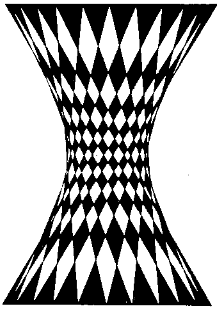
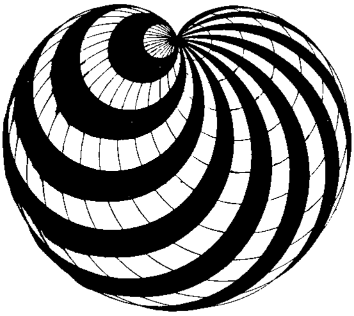
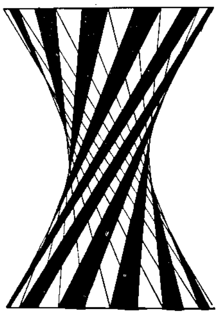
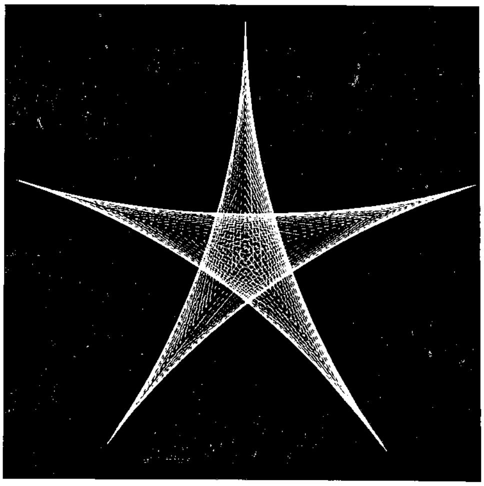
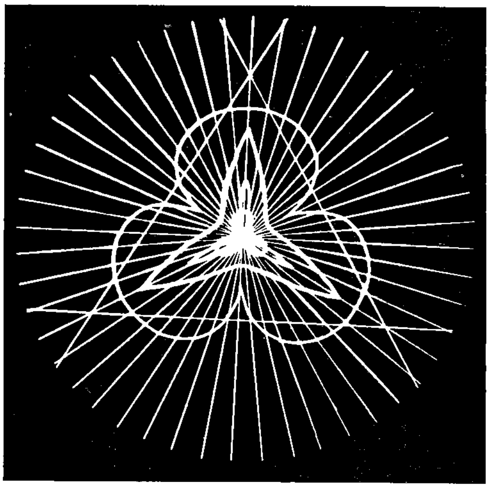
Tidskrift

FÖR SKOLMATEMATIK

ÅRGÅNG 1 · Mars 1956
Nr 3

Elevarbeten från Waldorf-skolor

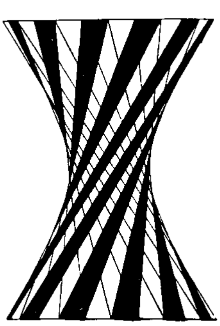




WALDORFSKOLAN — PÅ VÄG MOT EN NY PEDAGOGIK

Så löd den stolta parollen för den uppmärksammade utställningen av elevarbeten från Waldorfskolor i 12 länder, som under tiden 4—12 januari fanns att beskåda och begrunda i Ostermans utställningslokaler i Stockholm.

På grund av utrymmesskäl kan här endast ges en synnerligen kortfattad presentation av vad Waldorfskolorna och deras speciella pedagogik innebär:



1919 startades den första Waldorfskolan i Stuttgart. Skaparen av den nya skoltypen var Dr *Rudolf Steiner*. Under 20-talet fick denna nya skoltyp efterföljare även på andra håll i Tyskland och trängde så småningom ut över landets gränser. Den hastigt expanderande verksamheten led emellertid ett svårt avbrott genom den politiska utvecklingen under 30-talet. Hitlerregimen lät således efter fleråriga trakasserier småningom helt stänga Waldorfskolorna. Ett intensivt återuppbyggnads- och nygrundningsarbete vidtog dock snart efter andra världskrigets slut och för närvarande existerar det sammanlagt 62 Waldorfskolor i 12 olika länder.

Sverige fick sin första och hittills enda Waldorfskola för 6½ år sedan. Kristofferskolan i Stockholm grundades år 1949 och har sedan dess burits upp av en ständigt växande krets av entusiastiska lärare och föräldrar. Den omfattar nu 7 klasser med nära 200 barn och har sina lokaler vid Malmskillnadsgatan 58 A.

—— ✶ ——

● Waldorfskolornas pedagogik strävar efter att söka inge sina elever känsla och vördnad för livet, dess utvecklingsmöjligheter och skönhetsvärden.

● Tryckta läroböcker användes i mycket ringa utsträckning. I stället får eleverna själva efter lärarens diktamen utarbeta arbetsböcker och illustrera dem med teckningar och målningar. Teckning blir på så sätt ett huvudämne, som utnyttjas vid all undervisning.

● En huvudtanke i Waldorfpedagogiken är att man alltid utgår från *helheten*. Först sedan eleven upplevat helheten tar man itu med att skärskåda detaljerna.

● Ett specifikt övningsämne är den s. k. eurytmien, där barnens förmåga att urskilja och efterbilda melodier och rytmer skolas målmedvetet.

● En levande och intim växelverkan mellan lärare och elever eftersträvas. Därför får i Waldorfskolorna samme lärare följa sin klass genom de första 8 skolåren och ta hand om huvudundervisningen.

Det är rätt intressant att studera hur Waldorfpedagogikens huvudsatser tillämpas på räkneundervisningen; onekligen öppnas här nya perspektiv, skapas nya vägar, som är värda att prövas.

Utgå från det hela! I den elementära räkneundervisningen tillämpas denna huvudregel — som går som en röd tråd genom all Waldorfpedagogik — på följande sätt:

Vid räknesättet addition t. ex. börjar man inte med räkneexempel som 7+2=? 5+5=? osv. I dessa exempel utgår man från delarna och svaret har inga variationer: 5+5 kan bli ett enda. I stället utgår man från det hela: 10=?+? På vilka olika sätt kan vi dela ut t. ex. 10 st. äpplen? Denna frågeställningen ger åt svaren en rik variationsmöjlighet, där eleven självständigt kan pröva sig fram. Man

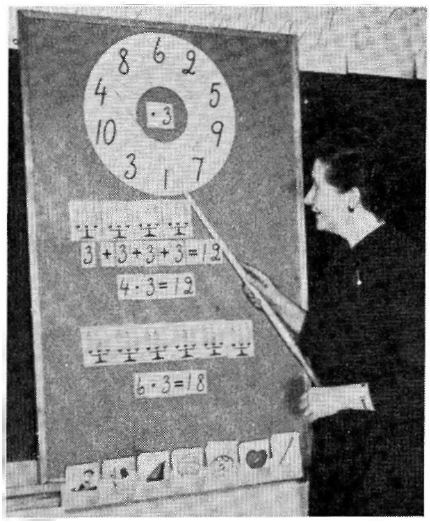
(Forts å sid. 7)

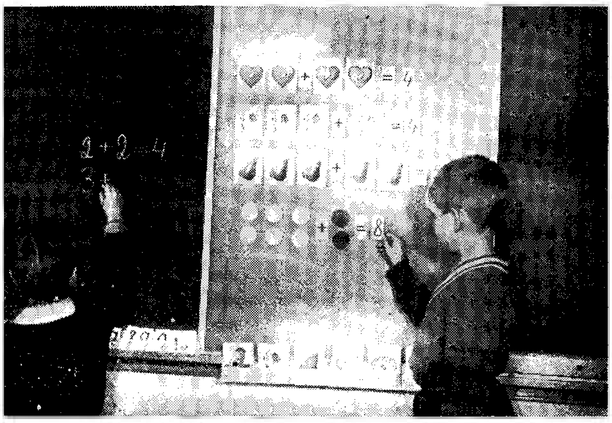
NY UNDERVISNINGSMATERIEL FÖR RÄKNEUNDERVISNINGEN

Norstedts räkneflanellograf, utarbetad av sem.-lär. fru Gudrun Malmer, har nu kommit. För den första räkneundervisningen där bilden spelar en mycket stor roll, då det gäller att åskådliggöra och konkretisera en räknesituation, innebär räkneflanellografen en stor fördel tack vare bildmaterialets rörliga form. Man kan snabbt och enkelt sätta upp och ta bort bilder för att demonstrera en räknesituation och barnen kan själva få handskas med materielen.

Flanellografen går dessutom lika bra att använda, vilken lärobok man än har och kan lätt omformas efter individuella önskemål. I den metodiska handledningen som åtföljer materielen har givits exempel på olika kombinationsmöjligheter, men den intresserade läraren kommer säkert att kunna finna fler.

Flanellografen har innan den utkommit i tryck under två års tid prövats i praktisk undervisning i Lerbäcksskolan i Lund och småskollärarinnan Inga Magnusson uttalar sig bl. a. på följande sätt: »All undervisning bör så långt möjligt vara åskådlig, nämner Gudrun Malmer i sitt förord till metodiken. Förvisso är påståendet riktigt och omsättes snabbast och enklast i praktiken med hjälp av flanellografen. Bilderna jämte metodiken är rika på friska och nya idéer. Många små guldkorn kan vi småskollärare finna vilka ger oss impulser och omväxling i undervisningen, och får barnen att lättare uppfatta och komma ihåg alla räknebegrepp . . . Tack vare materielen har vi lyckats undvika många stötestenar under räknetimmarna. Därför hoppas jag att småskolans lärare utnyttjar möjligheten att anskaffa ett effektivt hjälpmedel vid den grundläggande undervisningen».





Barnen får själva handskas med materielen. Under det att någon av eleverna får berätta en räknehistoria med flanellografens hjälp, uttrycker en kamrat samma sak med matematisk skrift.

NÅGOT OM BARNENS KVANTITETSVÄRLD VID SKOLGÅNGENS BÖRJAN

av Professor Torsten Husén

Målet för räkneundervisningen är att lära barnen att ur kvantitativ synpunkt behärska en rad företeelser i deras omgivning. Rent allmänt betyder detta, att lärogången skall syfta till att systematiskt ge varseblivningarna av omvärlden en sådan struktur, att de kvantitativa momenten kommer att framhävas. Men redan under det första skolåret räcker det inte med bara detta. Undervisningen i elementär aritmetik avser att lära barnen ett system av begrepp och symboler för dessa, med vars hjälp de utan yttre manipulationer skall kunna komma till rätta med de kvantitetsproblem de möter.

Räkneämnet ställer genom sin karaktär av att vara ett slutet och logiskt uppbyggt system stora krav på att grunden läggs på ett psykologiskt och metodiskt riktigt sätt. Då barnen under första skolåret börjar med den mera formella räkneundervisningen, gäller det att knyta an denna till barnens tidigare erfarenheter av kvantiteternas värld. Räkneundervisningen bör inte upplevas som något principiellt nytt som har föga att göra med det »räknade», av vilket barnet tidigare har erfarenheter. Det är därför av största vikt att läraren har klart för sig, vilka kvantitetserfarenheter och kvantitetsbegrepp barn i allmänhet har vid skolans början. Det visar sig som väntat, att barnen redan vid denna tidpunkt uppvisar mycket stora variationer i fråga om sin räknemognad. Samstämmiga erfarenheter ger vid handen, att flickorna härvid är överlägsna pojkarna i flertalet avseenden. De använder i större utsträckning spontant kvantitetsuttryck, då de skall beskriva omvärlden. De kan lättare räkna föremål, sammanställa föremål till ett föreskrivet antal och skilja mellan olika antal. Vidare är barn från s. k. högre socialgrupp överlägsna dem från lägre socialgrupp, dock inte så påtagligt som i fråga om ordförråd och andra verbala prestationer.

Det är uppenbart, att räknemognaden, liksom exempelvis läsmognaden, i någon mån kan befrämjas och påskyndas genom att barnet erhåller systematisk träning i att betrakta omgivningen ur kvantitativa synpunkter. En sådan träning kan givetvis inte åstadkomma några underverk, men den kan inom ramen för de anlagmässigt givna förutsättningarna åstadkomma åtskilligt. Mest givande är att sätta in sådan träning i förskolorna. Men eftersom inte alla barn får tillfälle att genomgå förskola, kan läraren med fördel ägna några veckor i början av första skolåret till att dels söka fastställa vilket förråd av kvantitetsbegrepp barnet besitter och dels söka vidareutveckla och befästa dessa begrepp. Självfallet måste läraren även i den därpå följande undervisningen hela tiden inrikta sig på att skapa en fast grund av begrepp, på vilka sedan all fortsatt undervisning bygger.

Vad man kan åstadkomma genom ett räknemognadsprogram under förskoletiden visar en undersökning av Koenker, publicerad i »Journal of Educational Research», årg. 1948. Man utgick från två ur intelligenssynpunkt ekvivalenta förskoleklasser, vilka bägge hade en genomsnittlig IK om 103. Den ena klassen undervisades som vanligt, medan den andra fick en systematiskt upplagd träning i att räkna och gruppera föremål samt att jämföra och gruppera. De fick vara med om räknelekar, räknehistorier och bereddes tillfälle att mäta med linjal etc. Bägge grupperna testades med ett räknemognadsprov såväl före som efter försöksperioden. Resultaten framgår av nedanstående tablå.

	Genomsnittlig intelligenskvot	Genomsnittsresultat i räknemognadstestet Höstterminen	Vårterminen
Experimentgrupp	103	13.2	23.4
Kontrollgrupp	103	13.6	18.7

Vi ser, att experimentgruppen under den tid experimentet pågick hade ökat sin genomsnittsprestation i räknemognadstestet med 10.2 poäng mot 5.1 för kontrollgruppen. Den senares prestationstillväxt berodde givetvis till större delen på den mera spontana mognaden, varför man kan säga, att den träning experimentgruppen hade erhållit hade gett den ett lika stort tillskott som själva den spontana mognaden hade medfört. Därjämte visade det sig, att barnen i experimentgruppen enligt lärarnas intryck uppvisade ett större spontant intresse och en mera påtaglig förkärlek för att syssla med räkneuppgifter.

Jag skall inte i detta sammanhang söka summera upp de resultat som den utvecklingspsykologiska forskningen kommit till i fråga om barnens kunskaper om kvantiteter och tal mot slutet av förskoleåldern. Vår kunskap om denna utvecklingsprocess är numera ganska betydande genom den forskning som bedrivits särskilt av Coward, Brownell och Martin. Samtliga dessa visar bl. a., att flertalet barn vid skolgångens början har en betydande fond av kvantitetserfarenheter och -begrepp. Dessa visar en viss lagbunden sekvens, utvecklingsgång, med en bestämd ordningsföljd mellan de olika stadierna. Sålunda kan barnet först peka på och räkna föremål av samma art. Nästa steg är att barnet kan skilja grupper av olika storlek åt. Först därefter kan barnet »producera» tal, t. ex. korrekt efterkomma en uppmaning av typen »Ge mig fyra kulor!»

Begrepp som avser jämförelser, »större», »mindre», »högre», »lägre», behärskar flertalet barn långt före skolans början. Likaså kan slantar av olika valör utpekas. Däremot kan barnen som regel inte behärska enkla aritmetiska uppgifter, där t. ex. slantar användes, förrän vid 6-årsåldern. Det visar sig dock att ganska många barn vid denna ålder spontant kan lösa aritmetiska problem, som kräver enkla additioner eller subtraktioner — under förutsättning att dessa problem har en konkret anknytning. (T. ex.: »Här har du två kakor. Om jag nu ger dig tre kakor till, hur många har du då?»)

Förf. har i samband med standardiseringen av ett prov (KAN DU . . .), som avser att ge lärarinnorna information om barnens behärskning av de grundläggande kvantitetsbegreppen vid skolgångens början, haft tillfälle att fastställa, i vilken omfattning representativa grupper nybörjare är förtrogna med dessa begrepp. En undersökning av barn i förskolor har också gjorts, men detta material har ännu inte färdigbearbetats. Här skall bara några data från bearbetningen av nybörjarmaterialet framläggas.

Provet består av 88 uppgifter, vilka genomgåtts av en särskild standardiseringsgrupp om 800 barn. Av dessa har resultaten för 400 barn gjorts till föremål för närmare analys. Genomsnittsprestationen uppgick till inte mindre än 81 uppgifter, vilket visar att majoriteten barn väl behärskar de begrepp som provet prövar. Eftersom barnen inte kan läsa presenteras provuppgifterna i form av tecknade bilder i ett särskilt häfte. Instruktionerna ges muntligt och barnen ger sina svar som regel i form av kryss. (Ex.: En bild visar tre sandhögar och barnet skall sätta kryss under den hög, som är störst).

Första delen av provet innehåller de mest elementära kvantitetsbegreppen, såsom »större», »mindre», »mera», »mest», »många», »alla», »några». Det visar sig att den överväldigande majoriteten behärskar dessa begrepp. Frekvenstalen ligger mellan 89 och

98 %. Begreppet »ungefär», vilket prövas med en bild av tre grupper blommor, av vilka två innehåller nästan lika många, klaras däremot endast av 64 % av barnen.

Nästa del av provet inkluderar rumsliga begrepp, såsom »före», »efter», »först,» »sist», »uppåt», »nedåt», »höger» och »vänster». Även dessa begrepp har flertalet klart för sig med frekvenstal mellan 85 och 99 %. Begreppen »höger» och »vänster» klaras däremot av något färre barn, 80 resp. 77 %.

Även längd- och viktrelationer, såsom »längst», »kortast», »tyngst» och »lättast» går nästan alla i land med. Valören hos slantar, såsom ett-, två- och femöringar, klarar mellan 73 och 88 %.

Talbegreppen »ett», »två», »tre» och »fyra» behärskas av mellan 90 och 95 %. Ungefär samma antal kan också utpeka det antal föremål som anges av dessa begrepp.

* * *

Som framgår av den här något fragmentariskt redovisade undersökningen uppvisar det överväldigande antalet barn i vårt land vid skolgångens början en sådan behärskning av de grundläggande räknebegreppen, att grunden för räkneundervisningen på det hela taget kan sägas vara ganska god. Våra småskollärare har i detta avseende ett betydligt gynnsammare utgångsläge än sina kolleger i de länder, där skolpliktstiden börjar ett eller två år tidigare. Vid mina diskussioner med amerikanska räknepedagoger fann jag, att man i USA får ägna en avsevärd del av första skolåret för att bringa barnens räknemognad till den nivå, att mera formell undervisning kan sättas in.

Waldorfskolan . . . (forts. fr. sid. 2)

kan t. o. m. på detta enkla räkneexempel anlägga moraliska uppfostringsaspekter! (Enligt Waldorfpedagogiken bör all undervisning även vara uppfostran.) 7+2= innebär att jag har 7 äpplen och ytterligare får 2, således ett »egoistiskt insamlande». 9=?+? innebär däremot att jag har 9 äpplen och generöst delar ut dem till två kamrater — onekligen ett mer altruistiskt handlingssätt!

På liknande sätt utgår man från helheten vid inlärandet av multiplikationstabellen. Man startar således med uppdelningsövningar t. ex.: 12 består av 2 sexor, 3 fyror, 4 treor, 6 tvåor. Eleverna får självständigt undersöka talens uppdelningsmöjligheter.

Som nämnts lägger man stor vikt vid musikaliska och rytmiska övningar. I räkneundervisningen tillämpas detta genom att barnen får läsa — gemensamt i korus — tabellerna eller räknerim i markerad rytm. »Den uppodlade rytmkänslan underlättar i hög grad arbetet med multiplikationstabellen, vars framsägande ackompagneras med klappning och stampning i växlande rytmer».

En av huvudtankarna i Waldorfpedagogiken är som nämnts, att eleverna skall lära sig inse och uppskatta tillvarons skönhetsvärden. Denna grundtanke influerar även räkneundervisningen, framförallt då inom geometriundervisningen på de högre stadierna. I stället för den tråkiga linealritningen, som tillämpas i våra gymnasier, får Waldorfskolornas elever använda linealen och passaren för att skapa vackra geometriska mönster, i vilka man även söker skönja former och mönster från det levande livet: snäckformer, blad- och blomformer, stjärnmönster osv. Några synnerligen vackra exempel härpå återfinnes på första sidan i detta nummer. Onekligen både originellt och vackert!

Här har i denna snabbskiss endast i korthet hunnits beröra vad Waldorfpedagogiken innebär. TfS planerar att i ett av höstnumren mera detaljerat presentera denna nya, intressanta pedagogik — och då givetvis i främsta rummet ta upp dess behandling av räkneundervisningen.

DEN GRUNDLÄGGANDE RÄKNINGENS PSYKOLOGISKA OCH PEDAGOGISKA PROBLEM

av Folkskoleinspektör Fil. Dr. Helge Haage

För den som sysslar med mera avancerad matematik i skolorna och som därvid konstaterar hur vissa elever har relativt litet intresse och små anlag för ämnet, kan det måhända synas långsökt att sätta detta i förbindelse med frågan, hur den första bekantskapen med talförhållandena gjordes före skoläldern och under de första småskolåren. Och dock torde det inte vara alldeles utan betydelse. Särskilt torde avogheten mot ämnet hos vissa elever och de till synes nästan oöverstigliga svårigheterna att tillägna sig även de enklaste matematiska färdigheter i mycket väsentliga stycken kunna härledas tillbaka till denna första bekantskap. Inte så att medfödda anlag skulle sakna betydelse för intresse och framgång på detta område. Vare det långt ifrån oss att vilja antyda något sådant. Men även det sätt på vilket de första stapplande stegen tagits ger åtminstone delvis nyckeln till mången olust inför ämnet.

Här ska endast i korthet skisseras några av de problem, som möter småskolans lärare vid deras uppbyggnad av den första räknefärdigheten, sådana dessa problem ter sig mot bakgrunden av en mera vetenskapligt funtad analys av de arbetsprocesser, varom här är fråga.

Liksom så många andra av skolans arbetsprocesser har också den elementära räkningen varit föremål för psykologernas forskningar med relativt skralt resultat, därför att inriktningen blivit för ensidig och verklighetsfrämmande. Jag tänker här närmast på de många försöken för att utröna, hur eleven tillägnar sig talbilder och matematiska begrepp. Man utgår såsom från något självklart att barnet måste ha talbilder och att begreppen uppkomma genom något slags abstraktion enligt logikens dogmatik, och så gör man sina laboratorieförsök och författar läroböcker byggda på vetenskapens senaste rön med diagnostiska prov i stället för vanliga prov osv. I själva verket spelar dessa talbilder etc. en relativt liten roll i den första räknefärdigheten och även sedan, såsom vi här ska försöka visa. Men vetenskapen, som här varit för dogmatisk i sin tro på talbilderna, har gjort mycken skada genom att den felinriktat lärarnas arbete, så att det inte sällan blivit ett malande »i tomme».

Ramsräkning

Vad ger då en grundlig analys av de faktorer, som är verksamma i de elementära räknefärdigheterna för resultat? Jo, först och främst att barnet behöver veta hur räkneorden följer varandra i talramsan 1, 2, 3, 4, 5 osv. och få rutin i användningen av ramsan, så att det med hjälp av denna ramsa lätt kan räkna föremål, taktslag, klockans klämtningar, blinkningarna från en aga-fyr osv. Innan man kan detta är det lönlöst att börja någon annan räkning. Ramsan är räkningens abcd.

Ur psykologisk synpunkt har inlärandet av denna ramsa ungefär samma förutsättningar som inlärandet av en barnvisa, Bä, Bä, vita lamm eller vilken som helst. Räkning blir det emellertid först, då man kan samordna ramsans ord med en handlingsserie, ex. att ta finger för finger och säga Bä, Bä, vita lamm osv. eller ett, två, tre, fyra osv., att stega och säga orden i ordning, lyssna till taktslag och säga orden etc.

Denna övning, som ofta kan börja redan när barnet är fyra-fem år, roar barnet men får naturligtvis på detta stadium inte påtrugas den, som inte har lust. Den vanligaste svårigheten i början är ju, att barnet säger ramsan ett, två, tre osv. utan att samordna den med handlingsserien. Ännu när barnet börjar skolan är detta vissa barns utvecklingsstadium.

Vad gör nu skolan för att lära barnet räkna? Jo, i stället för att träna in denna ramsräkning till rutin börjar man under vetenskapens täckmantel inlära talbilder av ett, två, tre, fyra osv. punkter i gruppering. Man gör det mycket grundligt. Man ritar och målar och försummar därvid ofta det på detta stadium enda nödvändiga: att träna in talramsan såsom en räkningens fundamentala funktion. I verkligheten kan man, om man koncentrerar sig på denna färdighet i stället för på talbilderna och allsköns ovidkommande trams, relativt lätt på ett par månader lära en första klass denna ramsräkning till rutin, så att barnet kan använda den upp till 20 à 30, ja även upp till 100, vilket eljest kan ta både ett och två år.

På detta stadium roar ramsräkningen barnet omåttligt, om det bara börjar få färdighet i den. Man kan som övning räkna nästan vad som helst, blommor i en vas, taktslag, bokstäver på en rad, kulorna på en kulram etc. På kulramen, som är vårt utan jämförelse bästa åskådningsmateriel för den första räkneundervisningen, därför att den klart visar dekadsystemets enkla räknemodell och snabbt och lätt kan omställas så att funktionerna klart framstår för barnet, kan man visa, hur det första tiotalets räkneord upprepas i det andra tiotalets motsvarande kulrad: tre blir tretton, fyra fjorton, fem femton, sex sexton osv. Själv brukar jag låtsas, att man hör det, när man börjar andra raden med tre och ger en snärt åt den första för att få tonen—ton. Detta lilla grepp gör inlärningen av talen tretton—nitton mycket lätt.

På samma sätt är det med tiotalens upprepning upp till 100. Man räknar tiotalen med hjälp av den första talramsan 1—10, tre-tio, fyr-tio, fem-tio osv. för att slutligen ge slutklämmen 100. Även där brukar jag låta barnet just som markera antalsupprepningen genom att tiotalsraden får smälla mot kulramssidan, när den förs över. Det ger barnet en lustkänsla, samtidigt som det markerar talet.

Detta att talupprepningen får en klar markering i samband med att man säger räkneordet, är på detta stadium mycket viktigt. Det är ju särskilt detta som ska läras och upplevas. Särskilt vissa barn med mindre god koncentration och kanske slapphet i hållning etc. vill så gärna slarva ifrån markeringen av räkneordet i fast anknytning till handlingskedjan och får därigenom ett klent underlag för räkningen. Ofta vill barnet också skena iväg för att inte tappa bort ramsan som sådan. Men även detta ger dåligt underlag för den kommande räkningen. Man måste därför se till att färdigheten rutineras så, att barnet kan räkna hur långsamt som helst och ändå räkna riktigt. För detta ändamål kan det vara nödvändigt att man låter nybörjaren gå omkring och räkna barnen eller bänkarna i klassrummet. Han tvingas då att göra långa uppehåll och ändå fortsätta serien på rätt sätt.

Ur vissa synpunkter är det önskvärt att denna första ramsräkning, när det gäller föremål i rad, också sker från vänster till höger. Varför hinner jag inte här förklara, men det är ett led i den fasta ordningen i räkningen.

Denna första fasta träning i samordning mellan talramsa och sakupprepning ger som biprodukt en allmän karaktärsutformning som också tjänar räkneutvecklingen. När barnet känner rytmen i upprepningen och ramsans melodi i anslutning till denna, lägger sig mycket av den oro och spänning som finns hos många oroliga barn. Barnet blir fastare i sina rörelser, mera viljebetonat. Det kan prestera något. Och när barnet går fram och utför dessa väl inlärda prestationer vid kulramen, får det vana att uppträda. Självförtroendet och modet stärks. Detta är påtagligt för den som sett metamorfosen i hundratals och hundratals fall. Mer behövs det ofta inte som en första hjälp

i karaktärsdaningen. Har läraren humor finns här tillfälle till användning även för den.

Men medan man bygger upp denna enkla Bä-Bä-historia i räkningen, skapar man också de första förutsättningarna för att kunna till ett antal saker lägga en, två eller tre andra av samma slag eller ta bort en, två eller tre. Detta sker enklast på det sättet, att barnet, för vilket räkneordet är det mest påtagliga, får använda ramsans ordföljd som hjälpmedel. Har man tre kulor och lägger till en, ska man säga det ord i ramsan som kommer närmast, alltså fyra. Skulle man använda ramsan Bä, Bä, vita lamm, finge man för talet efter vita säga lamm. På samma sätt när man lägger till två eller tre. Man bara säger räkneorden som kommer närmst det som är utgångspunkten. Ex. sjutton, lägg till två: arton, nitton.

På samma sätt, när det är fråga om fråndragning. Utgångspunkten är exempelvis arton kulor, då ska man ta bort i ordning nummer arton, sjutton och sexton. Alltså femton kvar. Det är påfallande hur lätt barnet på denna väg lär sig att lägga till och dra ifrån en, två och tre enheter från ett givet antal. Om färdigheterna rutinerats i rätt följd, är det heller ingen större svårighet att snart utsträcka denna ramsräkning upp till 100. 88 ta bort 3 blir inte nämnvärt svårare än 8 ta bort 3. Inte heller 71 ta bort 3. Här framgår emellertid, hur viktigt det är att den första direkta räkningen 1—20 är så fast förankrad, att barnet kan stanna var som helst och fortsätta i rätt ordning efter pausen. Det är förutsättningarna för att kunna hålla fast talet vid räkningen och för att ta rätt tal vid till- och frånräkningen.

Blockräkning

Denna ramsräkning är emellertid, hur viktig den än är, endast en del av det kunnande och den färdighet, som nybörjaren måste behärska för att inte få oöverkomliga svårigheter redan vid den räkning, som börjar i tredje klassen och som bör vara var mans egendom genom hela livet. Redan då man ska lägga till eller dra ifrån ett antal av 4, 5, 6 osv. blir det opraktiskt att varje gång vara nödsakad att räkna med en enhet i sänder. Ännu orimligare blir detta om enheterna, som ska läggas till eller dras ifrån, uppgår till tiotal eller mera. För att klara dessa uppgifter måste man införa ett helt nytt räknesätt, som bygger på helt andra psykologiska förutsättningar än ramsräkningen. För enkelhetens skull har vi kallat detta räknesätt blockräkning.

Redan i samband med ramsräkningen kan det vara bra att man på något sätt grupperar kulorna på kulramen så att man kan ta fram exempelvis sex kulor utan att behöva räkna dem för varje gång. Detta låter sig göra om man låter de fem kulorna på ramens vänstra sida få en färg och de till höger en annan färg, genomgående för hela kulramen. Även ur andra synpunkter är en sådan indelning av dekadsystemet bra för inlärningen av räkningen. En kulram med olikfärgade kulor huller om buller är däremot en styggelse för räkneundervisningen. Även en kulram, där man döljer kulorna bakom en skiva och tar fram endast de kulor man för tillfället räknar med, är ett felkonstruerat hjälpmedel, eftersom det just är funktionerna i sina stora sammanhang som ska läras genom att man ser hur spelet fungerar i sin helhet.

Ber man barnet att utan att räkna ta fram fem kulor, sex kulor, sju kulor osv., vinner man redan därmed att barnet lär sig ta femman som block och tillräkna endast enheterna ovanför, på samma sätt med femton och två, tjugufem och tre osv.

Men detta är dock endast en liten början till blockräkningens teknik. Även denna blockräkning måste, när den skall genomföras, byggas mycket planmässigt och ges rutin, så att den fungerar smidigt och utan större hinder. Fungerar blockräkningen exempelvis i tredje klassen inte rutinmässigt, går barnet tillbaka till den mera primitiva ramsräkningen. 5+8 blir 13 först sedan barnet plöjt igenom hela talserien från fem till tretton kanske med fingrarnas hjälp. Att detta är högst opraktiskt förstår var och en. Men det är också hämmande på räkneintresset och ett hinder för barnet att lära sig den räkning som då ska läras. De elementära räkneoperationerna tar så mycket tid och kraft, att man inte hinner och orkar lära det nya. Och då kommer olusten för ämnet. Man skyller på bristande anlag även där bristen egentligen endast är bristande rutin.

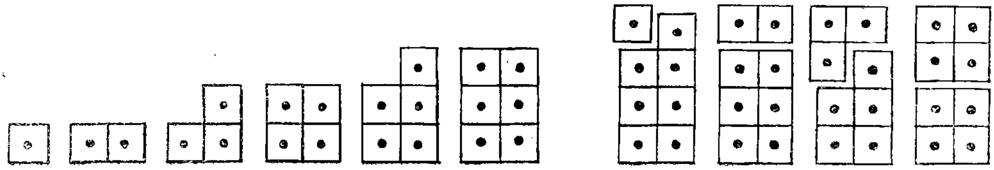
Målsättningen för de första övningarna i blockräkning, som psykologiskt sett är ofantligt mycket svårare än ramsräkningen, har man klart utstakad för sig, om man bara lägger framför sig ett räkneexempel för andra eller tredje klassen, exempelvis:

$$\begin{array}{r} 28 \\ 16 \\ 19 \\ +\ 34 \\ \hline \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 98 \\ -\ 14 \\ \hline \end{array}$$

Varken här eller i ramsräkningen är det på något sätt fråga om att snabbt kunna uppfatta ett givet antal som i en talbild exponeras i fyrkant, fyrkant med prick inuti eller dylikt. Sådant förekommer endast i laboratoriet och vid dominospel och dylikt. För räkningen sådan den förekommer i skolans räkneböcker och i det dagliga livet är det helt andra funktioner som behöver tränas. Ska man summera ned 8 och 6 och 9 osv. måste man för varje sådant steg veta, hur exempelvis en sexa kan uppdelas i 1+5, 2+4, 3+3, en åtta i 1+7, 2+6, 3+5, 4+4. Vet jag inte detta som minnessak, blir min räkning oerhört hämmad. På samma sätt måste jag veta hur man vid sammanläggning av 8+7 eller 18+7 delar sjuan så att 2 fyller upp tiotalet och de 5 som blir över ger femton eller tjugufem. Detta är som sagt en helt annan räkning än ramsräkningen och även annat än talbilder. Tyvärr har detta inte tillräckligt observerats vid räkneundervisningen. Man sammanblandar räknesätten och inriktar sig mest på att lära in statiska talbilder, som blir till ingen nytta för räkningen som sådan.

Men även om man inriktar sig på att lära räkna blockvis, gör man det ofta på ett mycket opsykologiskt sätt. Man tillämpar logikens lagar för begreppsbildningen och söker genom att hopa föreställning på föreställning om sju kor och åtta kor som blir femton kor, sju äpplen och åtta äpplen som blir femton äpplen osv. så småningom få fram begreppet 7+8=15. Verkligheten är tyvärr helt annorlunda. Räkningen med dessa block är i själva verket intet begreppsskapande i logikens gängse mening utan ett spel som skall läras såsom spel och tillämpas på livet. Blockräkningen bygger huvudsakligen på en storleksjämförelse. Man ska se hur fem kulor och två kulor blir mindre till utsträckningen än fem likadana kulor och tre kulor. Varje sammanblandning av brokiga åskådningsmedel vid inlärningen av blockräkningen försvårar väsentligt inlärningen, därför att barnet inte förstår sammanhangen. Man kan inte se att fyra elefanter och tre elefanter blir lika mycket som fem äpplen och två äpplen. Dessa sammanhang kan man däremot visa på ett enhetligt åskådningsmedel. Blockräkningen måste inläras på ett åskådningsmedel, där man klart kan se hur storleken ändras vid blockens sammanfogning. När man kan spela på denna räkneapparat, kan man också utan svårighet tillämpa vad man lärt på nya områden. Vet man att sju kulor och fem kulor på räkneapparaten blir 12 vet också varje barn utan större omgång att sju små svarta negerbarn och fem små svarta negerbarn i mörkaste Afrika blir tolv små svarta negerbarn. Man behöver inte ha sett dem.

Bäst läres denna blockräkning på klossar, som barnet kan sammanställa i par:



Lär man barnet hur exempelvis en åtta kan sammanställas med paren 1+7, 2+6, 3+5, 4+4, har man här den fasta grunden för den blockräkning, som förekommer i uppställningstalen ovan. Men kunskapen får inte stanna vid denna åskådningsbundna räknekonst. Den måste övergå till en mera minnesmässig sådan. Först får barnet lära sig att göra operationerna utan att se på klossarna. Så småningom övergår kunskapen och färdigheten till ett direkt sifferminne. Man vet genom oupphörligt upprepande att 7+8 blir 15 osv. Siffran som sådan blir den symbol som i olika sammanhang representerar blocket och ger fasta minnesband. Det är viktigt, att utvecklingen till denna sifferkombination inte fördröjes alltför länge genom för mycket åskådningsräkning. Allt bör ha sin tid. Lika viktigt är det att det finns en säkring även via åskådningsmedlet. Om räkningen direkt klickar eller är osäker, ska man kunna hjälpa och kontrollera sig med en eftertanke efter annan linje.

Det är intressant att iaktta hur blocken fogas samman olika alltefter olika biomständigheter i sammanfogningen. 6+6, 7+7 osv. med speciell rytm, när man säger ramsan går alltid lättare att lära än sammanställning av olika tal. En småsak är det att lära kombinationerna 10+3, 10+4 osv. därför att man bara säger -ton efter entalssiffran och vet att -ton på kulramen representeras av den odelade tiotalsraden överst. På samma sätt med 20+3, 20+4, 40+6 osv.

Svårare är det med de ungefär 10 kombinationerna av typen 9+6, 8+7 osv., där sammanläggningen eller frångragningen överskrider tiotalsgränsen. Här hjälper inga nemotekniska hjälpmedel. Man måste inlära dessa kombinationer ungefär som man inlär multiplikationstabellen, nöta in dem mekaniskt. Gör man detta i småskolans andra klass i stället för att leka med målning av gubbar etc. som symboler för räkningen, ger man barnet en mycket god start för den kommande räkningen. Kan barnet dessa grundläggande moment i räkningen så att de fungera lätt, fortskrider uppbyggnaden av räknefärdigheten också mera normalt. Det blir inte dessa till synes oförklarliga stopp i räkneutvecklingen och denna ovilja mot att syssla med ämnet, som man så ofta kan få se. En sådan olust är fullt förklarlig, om man inte behärskar ens det mest elementära i de funktioner som sen ska bringas att samspela i en mera komplicerad räkneuppgift, komplicerad i den betydelse, som den kan ha i t. ex. tredje eller fjärde klassens räkneböcker.

Multiplikationstabellen

Till slut endast ett par ord om multiplikationen. I regel går denna mycket lättare att lära i småskolan än addition och subtraktion, därför att man inte här beslastas av talbildsteorierna utan går enkla och lättfattliga vägar, som stå i linje med vad man behöver kunna. Man gör rätt i att först göra s. k. serier med hjälp av additionskunnandet för att så småningom övergå till utanläxan. Kulramen är ett utmärkt medel att lära in serierna. Man tar 3 kulor i taget och bygger upp serien uppifrån och ner. På samma sätt med fyrans, femmans, sexans osv. serier. Därvid befästes de tal i minnet som ingår i tabellerna 6, 12, 18, 24 osv. som en grund för tabellen.

Vid inlärning av multiplikationstabellerna får man inte glömma, att det akustiskt-motoriska rabblandet därvid spelar en mycket betydelsefull roll för alla. Ramsan sex gånger åtta är fyrtioåtta blir som en slagdänga som ger uträkningen utan att man behöver ens tänka. För att denna slagdänga skall innötas är det viktigt, att barnet får säga hela ramsan. Den fastnar då bättre i minnet. Även här behövs det emellertid dubbla och flerdubbla säkringar. Om minnet klickar skall man kunna reducera fram resultatet på annan väg, ex. om sex gånger åtta är fyrtioåtta, måste sex gånger nio vara sex mer.

En god variant till den traditionella tabellträningen är att på svarta tavlan skriva

(Forts. å sid. 24)

DEN ROLIGA SIDAN

Ett par "noll-historier"

En jordbrukare anlitade en god vän till deklarationen. Började på jordbruksbilagan, inkomster.

— Vad har du i inkomst av mjölkförsäljningen?

— Ja, det blir ju nu nôll det.

— Jaså, inkomst av försäljning av kött och fläsk?

— Ja, det blir nu nôll, det.

— Få se, inkomst på försäljning av spannmål?

— Det blir nu nôll det, kan inte bli annat.

— Men vad är detta? Du förstår väl, att så kan man inte deklarere!

— Åja, åja, vänta du till vi får summera ner't!

(Insänt av Herr D. Larberg, Hammarö)

På den "gamla goda tiden" hände det sig, att en latinlektor fick i uppgift att diktera de matematiska skrivningsuppgifterna, då man inte hade tillgång till någon duplikator. Sedan han stakat igenom

$$27x^3 + 9x^2 - 3x$$

avslutade han ekvationen med: är lika med (bokstaven) *o*. Ett ljushuvud önskar dock få sig meddelat, om det inte skall vara: är lika med noll.

Lektorn: Sätt dej stôlle! Dä kan du la begripe, att så möcke inte kan bli nôll!

(Insänt av f. d. elev vid Karlstad läroverk)

SYNPUNKTER PÅ MATEMATIKUNDERVISNINGEN

av Överlärare Staffan Åberg

I.

För några år sedan skrev undertecknad ett inlägg i den ständigt aktuella diskussionen om den elementära matematikundervisningen. Artikeln infördes i nr 11 av Folkskollärarnas tidning år 1952. Där skisserades en metod, som möjligen innebär, att man inom matematikundervisningen kan följa samma linje från ett mycket tidigt stadium snart sagt hur långt som helst.

Enligt denna metod kan varje problem lösas enligt nedanstående sammanställning:

I. Den principiella tankegången utredes och formuleras.
II. De i problemet givna uppgifterna uppställas.
III. Uppgifterna enligt punkt II. sammanställes enligt den princip, som framkommit enligt punkt I.
IV. Talet uträknas, varvid sorterna behandlas som algebraiska uttryck.

Ordet »dimensionsbetraktelse» låter främmande och kanske skrämmande. Det tillhör ju terminologien för den mera avancerade matematiken. Men kanske många problem i folkskolan lättare förstås, om man får använda en enkel form av »dimensionsräknande». — Att behandla sorter som algebraiska uttryck verkar inte bara främmande, det verkar absurt. Är det alltid så?

Hårklyverier hör väl inte hemma i en saklig diskussion. Men någon gång kan man genom att gå in på detaljer belysa sidor i en fråga som man annars inte ägnar mer än flyktig uppmärksamhet. *Ett* räkneproblem skall närmare granskas och få belysa en del av den metod, jag vill ha diskuterad.

Exemplet gäller beräkning av rektangelns yta. — Vi känner alla den gängse metoden vid inlärningen. En rad ytmått placeras efter rektangelns ena sida, och ett antal sådana rader staplas på varandra. Och så finner man, att ytan blir lika med produkten av antalet rader och antalet ytmått i en rad. Så får man fram formeln $y = l \cdot b$, och ingen — eller i varje fall få — opponerar sig. Men man menar i fortsättningen inte vad man skrivit: att rektangelns yta är lika med produkten av längdens (basens) mätetal och breddens (höjdens) mätetal, utan man tolkar formeln så, att ytan är lika med produkten av längden — utan sort — och bredden, yttryckt i ytmått!

I vissa läroböcker förekommer problem av denna typ:
En rektangels yta är 12 m^2. Längden är 4 m. Hur stor är bredden? Med gängse inlärningsmetod borde väl det problemet ha formulerats ungefär så: En rektangels yta är 12 m^2. Längden är 4 m.

a. Hur många m^2 kan placeras utefter längden?
b. Till hur många sådana rader räcker 12 m^2?
c. Hur stor är då bredden?

Och a blir allmän bedömning, b *innehållsdivision* och c allmän bedömning.

Om bredden är känd, blir frågorna:

a. Hur många rader med m^2 kan placeras ovanpå varandra?
b. Hur många m^2 blir det i varje rad?
c. Hur stor är då längden?

Och a blir allmän bedömning, b *delberäkning* och c allmän bedömning.

Sätt sedan in krångligare siffertal — decimalbråk — och börja resonemanget en gång till! — Hur behandlas sorterna, om man *inte* benar upp problemet i a, b och c? — Som algebraiska uttryck?

Vad ovan sagts är hårklyverier, men det har tagits med för att visa, hur det går, om man är alltför systematisk, tappar bort helheten och förirrar sig i detaljer.

Innan jag »lärde ut» sättet att beräkna rektangelns yta — enligt räknebokens metod — gjorde jag ett litet försök. Vi talade om namnet på figuren, om sidornas benämningar och om yta. Och så frågade jag: »Hur stor yta har en rektangel?» — Den egendomliga frågeställningen var kanske inte helt obekant, eftersom jag tidigare vid något tillfälle i samband med kostnadsberäkningar frågat ungefär som så: »Hur mycket kostar det att köpa äpplen i en affär, där man har flera olika sorters äpplen?» Då fick jag till svar, att det beror på hur mycket man köper och så beror det på priset. — Nu fick jag till svar, att rektangelns yta beror på hur lång den är och hur bred den är. Formeln $Y = l \cdot b$ fanns där — innan vi hade börjat lägga rader med ytmått. — Sedan började jag om på det vanliga sättet för att uppfylla allan rättfärdighet.

Med den metod, som skisserats i denna artikel, skulle vi i fortsättningen ha räknat så:

Ex. 1.	Ytan	= söks	längden	= 4 m	bredden	= 3 m
» 2.	»	= 12 m²	»	= söks	»	= 3 m
» 3.	»	= 12 m²	»	= 4 m	»	= söks

I. (Formulering av principiell tankegång).
En rektangels yta beror på hur lång den är och hur bred den är. $Y = l \cdot b$ (Gäller samtliga exempel).

II. (Uppställning av givna uppgifter).

	ex. 1	ex. 2.	ex. 3.
Ytan	x	12 m²	12 m²
Längden	4 m	x	4 m
Bredden	3 m	3 m	x

(Det sökta betecknas alltid med x — utan sort).

III. (Sammanställning av uppgifterna).

Ex. 1. $x = 4\text{ m} \cdot 3\text{ m}$

» 2. $12\text{ m}^2 = x \cdot 3\text{ m}$

» 3. $12\text{ m}^2 = 4\text{ m} \cdot x$

IV. (Uträkning, varvid sorterna behandlas som algebraiska uttryck).

Ex. 1. 4 gånger 3 är 12 · m gånger m är m². $x = 12\text{ m}^2$.

Ex. 2. $12\text{ m}^2 = x \cdot 3\text{ m}.\ x = \frac{12\text{ m}^2}{3\text{ m}}$;

Förkorta med 3! Förkorta med m! $x = 4\text{ m}$

Ex. 3. Se ex. 2!

Lektor Ferner citerar i nr 1 av TfS Frits Wigforss:

»Då tankens skolning är en huvuduppgift, följer därur, att begripandet av kunskapsstoffet energiskt måste eftersträvas . . .» Men »begripandet av kunskapsstoffet» är detsamma som att kunna prestera en korrekt principiell lösning. Varje sådan lösning kan uttryckas i en formel — d. v. s. en ekvation.

Bör man inte tidigare än som nu är fallet lära barnen att lösa enkla ekvationer? Ekvationer är inga matematiska finesser. Under sin första termin räknar barnen dessa exempel:

1. $1 + 2 =$
2. $1 + \quad = 3$

Dessa bägge exempel är av ekvationstyp. Sätt ett »x» där det står ett tomrum — eller där vissa läroböcker har ett frågetecken — och ekvationen står där.

Den elev, som verkligen kan lösa ekvationerna $1 + x = 3$ och $5 \cdot x = 20$, kan så mycket av ekvationsläran, att han eller hon kan lösa de flesta problemen i folkskolans räknebok enligt den här angivna metoden. Och då kommer man ifrån både »innehållsdivision», »delberäkning» och »reguladetri».

I enhetsskolan kommer barnen förr eller senare att lära sig, att $a \cdot a = a^2$ och att $\frac{a^2}{a} = a$ men också att $m \cdot m = m^2$ och att $\frac{m^2}{m} = m$, oberoende av vad »m» betyder. Varför inte räkna på samma sätt litet tidigare än man gör nu och låta m betyda meter och m^2 kvadratmeter, när man räknar geometriska uppgifter?

Men *när* man skall ta steget från att räkna problem av ekvationstyp — utan (x) — till att räkna rena ekvationer — det är en annan historia.

II.

En mycket stor del av de räkneproblem, som behandlas i folkskola och realskola, kan kallas kostnadsberäkningar. Det är väl den typ av problem, som ligger närmast barnens egna upplevelser, för alla har varit med och handlat i olika affärer. Vid behandlingen av dessa problem i skolan borde man kunna enas om viss nomenklatur. Här skall förslagsvis användas beteckningarna kostnad, mängd och pris i följande betydelse:

K = kostnad = sammanlagda värdet av varor eller tjänster.
M = mängd = sammanlagda mängden av varor av en sort.
P = pris = kostnaden per enhet.

Av dessa är »P» intressantast. P är nämligen alltid en kvot- och bör tecknas som allmänt bråk. Detta bråk har i regel nämnaren 1 plus en sort, och ettan utsättes nästan aldrig. *Ettans uteslutande är kanske den direkta orsaken till att man har räknesättet reguladetri.* (Reguladetri uppfattas nämligen ofta som ett särskilt räknesätt). Det förefaller emellertid egendomligt, att man skall behöva använda *ett* räknesätt, om man skall räkna ut kostnaden för 4 kola, om priset är 5 öre per styck, och ett helt annat, om priset är 15 öre för 3 stycken.

Hur behandlas kostnadsberäkningarna nu? För att inte uppta alldeles för stort utrymme, så uteslutes de beräkningar, som ger upphov till additions- eller subtraktionsproblem. Men de övriga? — Med lätt överdrift vill nedanstående sammanställning ge ett svar.

(P^1 = pris, om nämnaren är annat än 1 — plus sort.
x = det sökta).

	Kostnad	Mängd	Pris	Räknesätt
Ex. 1.	x	M	P	multiplikation
» 2.	K	M	x	delberäkning
» 3.	K	x	P	innehållsdivision
» 4. x	x	M	P^1	reguladetri
» 5.	K	x	P^1	då ger man upp.

Man vill med rätta på många håll föra samman räknesätten multiplikation, delberäkning, innehållsdivision och reguladetri till en enda matematisk familj. Här ges ett osökt tillfälle. Det är nämligen bara ett enda problem, som här behandlas, nämligen *sambandet mellan kostnad, mängd och pris.*

Det naturliga sambandet mellan dessa storheter förstår barnen också på ett tidigt stadium. (Jfr föregående artikel!) Och när barnen förstår, att kostnaden beror på mängden och priset, då har de också »begripit kunskapsstoffet». De behöver däremot inte kunna uttrycka detta så, att »kostnaden är direkt proportionell mot mängd och pris». Är denna form av dimensionsbetraktelse så märkvärdig eller skrämmande?

När ekvationen K = M · P har formulerats, då bör barnen också i fortsättningen få använda sig av denna ekvation precis som den står, med sorterna utsatta och sedan behandlade som algebraiska uttryck. Om barnen får syssla med sina beräkningar på det sättet, då ser de, att man kan räkna precis som man tänker sig sambandet, och så kommer svaret att uttryckas i rätt sort på en gång.

En sammanställning över 5 exempel, som läsaren själv får formulera med ledning av uppgifterna, får visa, hur dessa exempel kan behandlas. Kostnaden är i alla exempel 40 kronor, mängden 5 kg och priset 8 kronor per kilo.

I. Formulering av principen (Jfr föregående artikel!)
$K = M \cdot P$ (Gäller samtliga exempel).

II. Uppställning av givna uppgifter.

	Kostnad	Mängd	Pris
Ex. 1.	x	5 kg	$\frac{8 \text{ kr}}{\text{kg}}$
Ex. 2.	40 kr	5 kg	x
Ex. 3.	40 kr	x	$\frac{8 \text{ kr}}{\text{kg}}$
Ex. 4.	x	5 kg	$\frac{24 \text{ kr}}{3 \text{ kg}}$
Ex. 5.	40 kr	x	$\frac{24 \text{ kr}}{3 \text{ kg}}$

III. Sammanställning av uppgifterna.

Ex. 1. $x = \frac{5 \text{ kg} \cdot 8 \text{ kr}}{\text{kg}}$

Ex. 2. $40 \text{ kr} = 5 \text{ kg} \cdot x$

Ex. 3. $40 \text{ kr} = \frac{x \cdot 8 \text{ kr}}{\text{kg}}$

Ex. 4. $x = \frac{5 \text{ kg} \cdot 24 \text{ kr}}{3 \text{ kg}}$

Ex. 5. $40 \text{ kr} = \frac{x \cdot 24 \text{ kr}}{3 \text{ kg}}$

IV. Uträkning. (Här medtages endast ett ex. för att visa förfaringssättet).

Ex. 4. $x = \frac{5 \text{ kg} \cdot 24 \text{ kr}}{3 \text{ kg}}$; Förkorta med 3; Förkorta med kg!
$x = 40$ kronor.

Vilken av ovanstående 5 ex. är multiplikation, vilket är innehållsdivision, vilket är delberäkning och vilket är reguladetri?

För att belysa den metod, som behandlats i dessa två artiklar, har tagits exempel ur geometrien och ur den grupp av problem, som kan kallas kostnadsberäkningar. Metoden kan användas med alla räknesätt och inom alla områden. Men den är föga prövad i praktiskt skolarbete, främst därför, att den på sätt och vis vänder upp och ned på så många vedertagna metoder. Kanske en folkhögskola vore lämpligaste platsen för ett praktiskt försök. Dess friare arbetssätt och elevernas större mognad borde snabbt visa, om något av värde finnes i metoden, eller om allt är en i och för sig intressant teori — men intet annat.

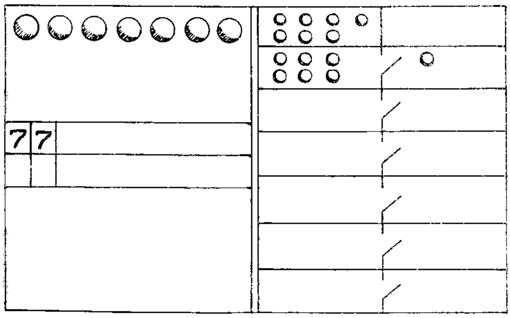
VI HAR ROLIGT, NÄR VI RÄKNAR

Seminarielärare Sune Tibell

Under de senaste åren har man glädjande nog ägnat ett mycket stort intresse åt undervisningsmaterielen i räkning. Läraren har fått till sitt förfogande en rad goda hjälpmedel i undervisningen. Naturligtvis har även sådan materiel framkommit, som är både komplicerad och svårhanterlig och därför lämpar sig mindre väl. I ett tidigare nummer av denna tidskrift har framhållits, hur flanellografen med fördel kan användas inom räkneundervisningen. Den äger dessutom den förtjänsten, att den går mycket lätt att tillverka för en billig penning ute i skolorna.

Det måste nog annars framhållas, att man numera i sin iver att tillverka och saluföra räknemateriel skjutit något över målet. Vissa uppgifter från förlagen tala om en verklig stormflod av ny materiel. Det kan nog vara på sin plats att dämma upp strömmen något. Ur allmän uppfostringssynpunkt kan det inte vara lämpligt, att barnen får allting liksom serverat på ett fat. Man stjäl många gånger från dem den skaparglädje de känner över ett egenhändigt utfört arbete. Varför inte låta barnen själva tillverka var sin flanellograf? En liten masonitskiva, t. ex. 30 gånger 30 cm, och ett stycke enfärgad flanell är allt som behövs. Flanellen spännes eller klistras över masoniten. Den övriga materielen kan vara pappbitar med flanell på ena sidan. Är färgen lämplig på flanellen, kan eleverna även skriva eller rita med vanlig tavelkrita på flanellografen.

Vad som ovan sagts om räknematerielen i allmänhet gäller i viss mån även de många nya arbetsböcker i ämnet, som under de allra sista åren sett dagens ljus. Flera av dem är mycket goda och säkert instruktiva men de kan likväl inte helt ersätta sådana, som tillverkats av barnen själva. Ett exempel på en sådan är helt enkelt ett vanligt räknehäfte med rutorna 5 gånger 8 mm.



Ett helt uppslag användes till varje siffra. På vänstra sidan ritar (klistrar etc) eleverna antalet. Därunder finns plats för tecknet eller siffran. Högra uppslagssidan delas mitt itu på längden. Därefter delar man in sidan i ett lämpligt antal rum. I ovanstående exempel 14 st.

Vi har då t. ex. från början 7 pojkar eller flickor i översta våningens vänstra rum. (Man kan ju variera på en mångfald sätt. Det kan vara kaniner i burar etc.).

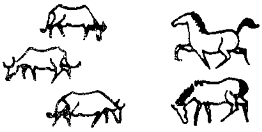
Barnen ritar med färgkrita in 7 prickar i rummet ifråga. I våningen under kan vi öppna en dörr mellan rummen. En pojke kan få gå in i rummet bredvid. Han »målas» dit. De övriga stannar kvar i det vänstra rummet. (= 6 st.). Eleverna kan sedan fortsätta själva, och man får på så sätt fram de olika möjligheterna att uppdela talet sju. De kan få berätta små sagor om det som inträffat på t. ex. tredje våningen etc., och ordningstalen tränas.

När eleverna själva arbetat en stund, är det läraren, som bestämmer antalet i ett av rummen, och då gäller det att kunna tala om, hur många det bör finnas i det andra.

Till omväxling tar vi en räknelek eller en räknesaga. Det brukar stimulera intresset. Exempel på sådana följer här nedan.

»Principen om elevernas aktiva deltagande i arbetet bör alltid vara vägledande för läraren i hans undervisning», säger ju den nya undervisningsplanen.

1. En lystrings- och räknelek



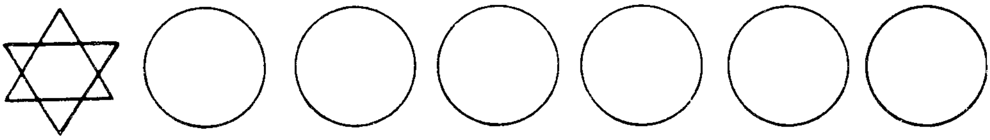
Läraren ställer frågor eller berättar en saga. I stället för att uttala räkneorden, slår han med pekpinnen i golvet. Ex.: Sven bor med sin mor och far på landet. Hur gammal är Sven? (Slår 5 slag). På gården finns många djur. Räkna hur många kor där finns! (Slår 3 slag). Hur många hästar? Hur många grisar? Där finns hundar också. Räkna! o. s. v.

Man spinner vidare på sagan om Sven. Barnen tycker det är roligt, dels att höra talas om alla djur, som finns, och dels att uppfatta ljuden och kunna tala om hur många de hörde.

2. Veckans dagar

Vid inlärandet av ordningstalen kan man exempelvis rita följande på tavlan.

söndag måndag tisdag onsdag torsdag fredag lördag



Söndagen är veckans första dag. Vilken dag i ordningen är måndag? Vilken blir veckans 4:e dag o. s. v.

Då man tränat detta, kan en lek sättas in: sju barn blir veckans sju dagar. Söndagsflickan får en stjärna. Barnen får stiga fram och representera veckans dagar. De ger dels en bild av antalet 7 och talbegreppet 7 men även av ordningstalen. En och en träder fram några steg och läser sin vers.

Jag är söndan med min stjärna.
Kalla mig den *första dagen* gärna.

Jag är måndag, veckans *andra* dag.
Här skall räknas tappert. Friska tag!

Jag är tisdag, veckans *tredje* dag.
Här skall läsas tappert etc.

Jag är onsdag, veckans *fjärde* dag.
Här ska skrivas tappert etc.

Här är torsdag, veckans *femte* dag.
Här skall ritas tappert. etc.

Jag är fredag, veckans *sjätte* dag.
Här skall målas tappert etc.

Jag är lördag, veckans *sjunde* dag.
Tack för alla glada dagar i vårt lag!

3. Lagtävling i huvudräkning

Klassen indelas i 2 grupper. Var och en i varje grupp får ett nummer (numrens storlek lämpade efter deras kunskaper).

Lag I			Lag II		
2	6	10	2	6	10
3	7	11	3	7	11
4	8	12	4	8	12
5	9	13	5	9	13

Läraren säger t. ex. 5+3. Den i varje grupp, som har fått nummer 8 svarar. På så sätt får alla vara verksamma. Den, som hade nr 8 och som först svarar av de båda lagen, får 1 poäng. Protokoll föres av läraren på tavlan.

På detta sätt utpekas ingen särskild, utan det blir laget, som är bra eller dåligt. Även när det gäller subtraktion och multiplikation kan detta sätt användas.

4. Gissa nötter

Materiel: en låda, nötter.

Man delar in barnen i grupper med 4 eller 5 i varje grupp. Barnen i samma grupp samlas i en krets. Varje barn får 3 nötter. Är det 5 i gruppen blir det 15 nötter tillsammans. I mitten sättes en låda att lägga tillbaka nötter i. Var och en gömmer nötter i ena handen (ex. 1, 2 eller 3 nötter); alla sträcker fram den handen, vari de gömt nötterna. Barnen får gissa hur många nötter, som finns i händerna tillsammans. Den som gissar rätt, får lägga tillbaka 1 nöt i lådan. Den, som först har lagt tillbaka alla 3 nötterna, har vunnit. När t. ex. en har lagt tillbaka en nöt, får de tänka på att endast 14 nötter finns kvar osv.

5. Tävling med multiplikationstabellen.

Varje bänkrad bildar ett lag. Ex. 5 rader med 4 i varje rad:

1—10	1—10	1—10	1—10	1—10	Led 1
11—20	11—20	11—20	11—20	11—20	Led 2
21—30	21—30	21—30	21—30	21—30	Led 3
31—40	31—40	31—40	31—40	31—40	Led 4

Talen 1—10 delas ut till första ledet, 11—20 till andra ledet, 21—30 till tredje ledet o. s. v.

Läraren ger frågor: 5 · 2 = ? Det blir då första ledet, som tävlar. Den rad, som först svarar rätt, får 1 poäng. 6 · 3 = ? Det blir andra ledets tur att svara. Leken kan avslutas när som helst. Poängen räknas, och den rad, som kommit upp till de flesta poäng, har vunnit.

Fördelen med tävlingen är den att alla blir sysselsatta på en gång, och att de svagare inte känner sig särskilt utpekade. Efter några gånger är de väl förtrogna med leken och vet, hur de ska göra.

Den grundläggande räkningens . . . (forts fr. sid. 14)

upp multiplikationstabellens produkttal: 48, 24, 15, 72, 56, 9, 35, 21, 81, 18 osv. och låta barnet utifrån dessa »stickord» säga tabellens ramsa 3×8 är 24 och 6×4 är 24 osv. Ett speciellt ändamål tjänar också denna övning, i det att den ger bättre underlag för divisionen, där det ofta gäller att finna den produktsiffra som motsvarar divisorns tabellserie och ligger närmast under det givna talet ex. 42 i talet 4582 | 7

Mycket finns att ytterligare säga om denna grundläggande räkneundervisning och dess psykologiska förutsättningar, men utrymmet tillåter inte mera denna gång. Jag vill endast som slutpåminnelse än en gång poängtera vikten av att räkningen på det grundläggande stadiet inriktas på inlärning av räkning efter verkligt psykologiska och pedagogiska grunder och inte tramsas bort i ovidkommande övningar som endast gör barnet oharmoniskt och föga lämpligt för den fortsatta uppbyggnaden av en verklighetsbetonad räknefärdighet.

★

TIDSKRIFT FÖR SKOLMATEMATIK
Jungmansgatan 1, Karlstad. Tel. 163 13
utkommer med 4 nr per läsår

Helårsprenumeration Kr. 5: —
Postgironummer 49 02 82

Redaktör och ansvarig utgivare:
Lektor Edvin Ferner

KARLSTAD 1956
Nya Wermlands-Tidningens Aktiebolag