Multiplikation i realskolan.

Med ett standardiserat kunskapstest.

Av fil. lic. BÖRJE HÄLLJE.

Inledning.

Vid min undervisning i matematik på realskolestadiet har jag vid åtskilliga tillfällen konstaterat, att uppenbart intelligenta barn på grund av bristande kunskaper »i multiplikationstabellen» gjort svaga eller åtminstone ojämna provräkningsresultat. Flera kollegor har framfört samma erfarenheter, och bland föräldrar har det ofta märkts en tydlig tendens till att skylla barnens dåliga matematikbetyg på den mekaniska multiplikationsförmågan. Särskilt i de lägsta realskoleklasserna har jag flera gånger varit tvungen att underkänna metodiskt perfekt lösta uppgifter på grund av rena räknefel. Vid tillfällen, då sådant ofta förekommit hos flera elever i en och samma klass, har jag genom förhör försökt undersöka elevernas rent mekaniska förmåga att multiplicera små tal från 0 till 12. Det har vid dessa förhör visat sig, dels att eleverna endast haft svårigheter med vissa tal, dels att de i allmänhet kommit till rätt resultat, om de fått god tid att tänka. Ledfrågor har därvid gett vid handen, att det i sistnämnda fall alltid förekommit vanlig huvudräkning, innan svar avgivits. Emellertid har jag också funnit, att muntliga förhör av multiplikationstabellen tagit lång tid i anspråk och ändå aldrig lämnat fullgoda uppgifter om barnens förmåga till att rent mekaniskt svara på frågorna.

Matematikämnet har ju framförallt till uppgift att uppöva elevernas förmåga till logiskt tänkande, givetvis i nämnda fall främst med hänsyn till räkneoperationer. Mekaniska kunskaper är därför av litet värde med undantag för just multiplikationstabellen.[1]

[1] Härvidlag tar jag endast hänsyn till multiplikation. Givetvis är rent mekaniska additions-, subtraktions- och divisionsfärdigheter av samma betydelse.

Mp 1 b

I	1 · 4 =	10 · 2 =	9 · 11 =	12 · 9 =	
	3 · 12 =	11 · 5 =	5 · 2 =	1 · 3 =	
	8 · 2 =	8 · 3 =	1 · 6 =	7 · 12 =	
	7 · 5 =	6 · 8 =	11 · 4 =	9 · 9 =	
	9 · 10 =	7 · 7 =	7 · 3 =	7 · 10 =	
	3 · 7 =	5 · 11 =	6 · 10 =	1 · 2 =	
	10 · 6 =	2 · 9 =	5 · 0 =	9 · 8 =	
	9 · 2 =	12 · 12 =	7 · 9 =	3 · 6 =	
	11 · 4 =	1 · 10 =	6 · 2 =	5 · 10 =	
X	5 · 6 =	0 · 9 =	1 · 5 =	7 · 4 =	X
	12 · 8 =	11 · 11 =	4 · 3 =	5 · 3 =	
	11 · 1 =	5 · 10 =	6 · 11 =	12 · 4 =	
	9 · 12 =	11 · 2 =	8 · 7 =	11 · 6 =	
	6 · 6 =	6 · 0 =	2 · 12 =	1 · 1 =	
	2 · 4 =	10 · 12 =	8 · 6 =	6 · 4 =	
	10 · 5 =	7 · 2 =	11 · 3 =	12 · 11 =	
	12 · 3 =	1 · 8 =	10 · 4 =	9 · 7 =	
	11 · 9 =	3 · 12 =	12 · 8 =	3 · 12 =	
	8 · 7 =	9 · 6 =	1 · 3 =	4 · 10 =	
XX	10 · 3 =	11 · 4 =	3 · 2 =	8 · 9 =	XX
	8 · 5 =	9 · 3 =	9 · 4 =	3 · 5 =	
	4 · 7 =	6 · 1 =	5 · [illegible] =	10 · 11 =	
	11 · 3 =	2 · 10 =	1 · 4 =	8 · 12 =	
	12 · 1 =	6 · 3 =	6 · 12 =	7 · 11 =	
	11 · 3 =	7 · 9 =	8 · 8 =	2 · 2 =	
	8 · 4 =	8 · 5 =	5 · 9 =	1 · 12 =	
	2 · 11 =	5 · 4 =	7 · 12 =	7 · 10 =	
	9 · 5 =	8 · 2 =	2 · 3 =	12 · 3 =	
	12 · 2 =	1 · 7 =	11 · 9 =	11 · 10 =	
XXX	1 · 11 =	4 · 12 =	3 · 1 =	7 · 3 =	XXX
	7 · 10 =	9 · 3 =	8 · 11 =	5 · 4 =	
	3 · 4 =	10 · 6 =	6 · 7 =	8 · 10 =	
	2 · 12 =	5 · 11 =	2 · 5 =	5 · 5 =	
	7 · 6 =	12 · 4 =	8 · 4 =	9 · 11 =	
	5 · 7 =	1 · 7 =	3 · 0 =	6 · 2 =	
	1 · 10 =	5 · 12 =	11 · 5 =	11 · 12 =	
	9 · 8 =	9 · 4 =	4 · 2 =	12 · 8 =	
	12 · 1 =	3 · 10 =	12 · 9 =	9 · 6 =	
	8 · 3 =	7 · 8 =	5 · 7 =	3 · 5 =	
XL	4 · 4 =	12 · 2 =	10 · 10 =	12 · 4 =	XL

Den mekaniska multiplikationsförmågan ökar säkerhet och snabbhet vid uträkningarna och medger därigenom längre tid för »tänkandet». År 1926 redogjorde Buswell och Jones[2] för omfattande undersökningar inom området och konstaterade därvid 41

[2] G. T. Buswell and L. John: »Diagnostic Studies in Arithmetic.» University of Chicago Press 1926.

olika felmöjligheter vid multiplikation. Största frekvensen hade »errors in multiplication combinations». Att man däremot inte får lägga huvudvikten vid det mekaniska kunnandet av multiplikationstabellen visade KIRKPATRICK redan år 1914[3] i samband med memoriseringsundersökningar. Han fann, att memorisering som inte är associerad med övning är oekonomisk. Sedan eleverna lärt sig att räkna mekaniskt (count), måste de lära kombinationer genom härledning och beräkning.

Testet Mp 1 b.

För att underlätta vanligt förhör av multiplikationstabellen beslöt jag att konstruera ett kunskapstest som skulle mäta den rent mekaniska förmågan. Eftersom den tid, som åtgår mellan stimulus och svar bör vara ett gott mått på denna förmåga, blev tidsfaktorn avgörande. Provet skulle alltså bestå av multiplikationstabellens vanliga stimuli och resultatet mätas med hänsyn till *antal rätt lösta uppgifter på viss tid.* Eftersom »elvan» underlättar många räkneoperationer och »tolvan» har sin betydelse för de icke-dekadiska sorterna beslöt jag att använda hela multiplikationstabellen, trots att »elvan» och »tolvan» säkert inläres i omväxlande utsträckning i folkskolan.

Testet, som i slutgiltigt skick kallas *Mp 1 b,* omfattar 160 items, som är ordnade i fyra spalter.

Eftersom jag förutsåg att under testets standardisering få in relativt många lösningar, beslöt jag mig för att även göra en undersökning av främst matematikbetygets men även andra ämnesbetygs eventuella samgång med testresultaten. De sistnämnda ämnesbetygen var från början avsedda att användas för partialkorrelation i avsikt att hålla allmänbegåvningen konstant vid korrelation mellan testresultat och matematik. Jag hade nämligen inga möjligheter att intelligenstesta observationsmaterialet. De höga korrelationsvärden mellan test och matematikbetyg, som jag del-

[3] E. A. Kirkpatrick: »An Experiment in Memorizing versus Incidental Learning.» Journal of Educational Psychology, volym 5, 1914.

vis väntat, uteblev emellertid, varför jag inte behövt företaga några partialkorrelationer.

För att få en uppfattning om vilka som är de vanligaste felen gjorde jag slutligen även en mindre beräkning av felfrekvenserna.[4]

Undersökningarnas arrangemang.

Mina undersökningar ägde rum vid *Djursholms samskola*[5] läsåret 1951—1952. Till förfogande stod klasserna 1^5—3^5 samt för vissa undersökningar klass 1^7. Den femåriga realskolans elevmaterial är kanske inte fullt representativt för de statliga läroverken och de kommunala realskolorna, eftersom konkurrensen vid intagningarna är mindre hård i Djursholm. Å andra sidan bör dock observeras, att den sjuåriga normalskolelinjen vid skolan ingår i SÖ:s försöksverksamhet och upptager praktiskt taget alla de elever, som inte haft möjlighet att göra sig gällande i konkurrensen inom den femåriga realskolan. Härigenom kan man förutse, att den femåriga skolans material åtminstone i det närmaste är i nivå med övriga skolors och därför praktiskt användbart för mina syften.

Följande etapper av undersökningen kan noteras:

1. Fastställande av testets tidsbegränsning för varje klass.
2. Beräkning av standardpoäng för varje klass.
3. Testets reliabilitet för klasserna 1 och 2.
4. Korrelationsberäkningar mellan test och betyg.
5. Felfrekvenser.

Bestämmande av provtiden.

Till min första uppgift gjorde jag att bestämma provtiden för varje klass. Testet utskrevs på stencil och duplicerades. På bak-

[4] Undersökningarna underlättades av ett anslag från Statens Psykologisk-Pedagogiska Institut, för vilket jag härmed framför ett vördsamt tack.

[5] I samband härmed ber jag att få framföra mitt tack till rektor Ernst Herlin, för att han tillåtit undersökningarna, samt till mina värderade kollegor, adjunkterna Britta Lundberg, Lizzie Hammarberg, Paul Carlsson och ämneslärarinnan Gerda Gustafsson för oegennyttig och värdefull hjälp.

Tabell 1.

Efter	Klass 1^5a		Klass 2^5a		Klass 3^5a	
	[illegible]	σ	*M*	σ	*M*	σ
4 min	[illegible]	—	79,5	17,0	92,2	15,7
4½ »	—	—	87,4	18,5	103,0	16,5
5 »	—	—	96,5	[illegible]	113,4	16,1
6 »	83,2	17,6	—	—	—	—
6½ »	89,5	18,8	—	—	[illegible]	—
7 »	97,9	18,5	—	—	—	[illegible]

sidan fanns plats för anteckningar om höstterminsbetygen, vilka valdes med hänsyn till att de sannolikt ger en riktigare kunskapsbild än vårterminsbetygen, som avgör flyttning till närmast högre klass. (Samtliga prov utfördes under vårterminen.)

Tidsbegränsningsförsöken utfördes med a-avdelningarna, alltså 1^5a, 2^5a och 3^5a. Vid dessa prov var jag själv provledare. Före provet antecknade eleverna sina höstterminsbetyg på provblankettens baksida. (Alla dessa anteckningar kollationerades och kompletterades sedermera.[6]) På provledarens tillsägelse vände därpå eleverna samtidigt blanketten så att provsidan kom uppåt samt började uträkna multiplikationsuppgifterna. Tiden kontrollerades med tersur. Före provet uppmanades eleverna att arbeta så fort som möjligt, eftersom använd tid bestämde slutresultaten. Efter var halfte minut sade provledaren: »Streck!», varvid eleverna skrev ett streck under sista helt lösta uppgift. Så fort någon elev var färdig vände han (hon) blanketten, så att baksidan åter kom uppåt. Först när samtliga var färdiga avbröts provet och inlämnades blanketterna till ledaren. Instruktionens efterlevnad kontrollerades noga.

Materialet bearbetades på så sätt, att för varje elev uträknades det antal rätt lösta uppgifter han medhunnit halvminut efter halv-

[6] För nämnda kontrollarbete framföres ett tack till fru Ann-Charlotte Sävenborg.

minut.[7] Därefter uträknades medelantal rätt och standardspridning för de tre halvminuter, som låg närmast före den halvminut under vilken förste elev blivit helt färdig med provet. Resultaten framgår av tabell I.

Med ledning av spridningsvärdena bestämdes provtiden till den tid, som hade den största spridningen. Provtiden blev alltså för klass 1^5 6 ½ minuter, för klass 2^5 2 minuter och för klass 3^5 4 ½ minuter.

Beräkning av standardpoäng.

Provet utfördes därpå med b- och c-avdelningarna, varvid jag använde tryckta provblanketter. Som provledare fungerade de ordinarie matematiklärarna, som hade fått skriftliga instruktioner att bokstavligen och ordagrant följa. Tersur användes vid alla provtillfällen. Provet tillgick på samma sätt som med a-avdelningarna dock med den skillnaden, att provledaren inte angav var halfte minut utan i stället avbröt samtliga elever, när provtiden gått till ända.

De erhållna medelvärdena är:

Klass 1^5:	n = 58	M = 104,3	σ = 25,3	Tid = 6 ½ min
Klass 2^5:	n = 55	M = 109,7	σ = 23,3	Tid = 4 ½ min
Klass 3^5:	n = 53	M = 101,1	σ = 23,5	Tid = 5 min

Man ser, att medelvärdena ligger betydligt högre här än för a-avdelningarna. Förhållandet torde sammanhänga med att de sistnämndas elever besvärades av »streck-skrivningen» var halfte minut.

Mot provet kan kanske invändas, att det i viss mån är beroende av elevernas större eller mindre förmåga att skriva fort, en nackdel som elimineras vid t. ex. ett multipel-choice-test. Eftersom svaren endast skall innehålla högst tre siffror per item är det dock inte troligt, att denna nackdel är betydande.

Standardpoäng beräknades efter normalkurvans sigmavärden.

[7] Fru Anna-Britta Hällje tackas för det omfattande rättnings- och räkningsarbete, hon utfört.

Tabell II.

Bokstavs-betyg	Siffer-betyg	%	Råpoäng		
			Klass 1[5]	Klass 2[5]	Klass 3[5]
C	1	1	— 51	— 57	— 52
Bc	2	6	52— 59	58— 72	53— 65
B	3	24	60— 89	73— 95	66— 93
Ba	4	38	90—107	96—112	94—113
AB	5	24	108—137	113—145	114—132
a	6	6	138—157	146—159	133—139
A	7	1	158	160	140—

varvid jag använde den 7-gradiga betygsskalan. Standardpoängen framgår av tabell II.

Naturligtvis är denna standardisering utförd på alltför fåtaligt material. Den får därför inte utan vidare godtagas som fullt tillförlitlig, men jag tror att den dock är fullt användbar för de matematiklärare i realskolans tre lägsta klasser, som vill bilda sig en uppfattning om hur eleverna behärskar multiplikationstabellen.

Provets reliabilitet.

Varken parallelltestmetoden eller dess utveckling split-half-metoden är användbara metoder för beräkning av testets reliabilitet. Parallelltestmetoden faller på omöjligheten att konstruera parallella items (alla tänkbara används ju i testet) och split-half-metoden på den mycket låga felfrekvensen. Såväl parallelltestmetoden som retestmetoden har enligt Ekman[8] inte något självständigt intresse (i motsats till split-half-metoden). Vi skulle därmed sakna möjligheter att bestämma reliabiliteten hos ett sådant test som Mp 1 b. Trankell[9] anser, att Ekmans åsikt är något väl extrem. »Re-testkorrelationen ger sin oarbetade form ett fullt

[8] G. Ekman: »Reliabilitet och Konstans. Ett bidrag till testpsykologiens metodologi.» Uppsala 1947. Sidan 267.

[9] A. Trankell: »Vänsterhänthet hos barn i skolåldern.» Helsingfors 1950. Sidan 178 not 1.

användbart mått på en undersökningsmetods praktiska berättigande», skriver han, och det var just en sådan korrelation, som jag behövde i föreliggande fall.

Jag utförde därför två re-testundersökningar. Därvid begagnade jag mig av två klasser, där jag själv undervisade och alltså utan större svårigheter kunde applicera två prov. Tidsintervallet mellan proven var 10 dagar och gällde klasserna 1^7 och 2^5a. Även om klass 1^7 på intet sätt är representativt för klass 1^5 ger dock undersökningen en anvisning om reliabiliteten för testet under 6 ½ minuts provtid. I klass 2^5a, som deltog i tidsbegränsningsundersökningen, utfördes hela provet båda gångerna, men reliabilitetskoefficienten beräknades för resultaten efter 5 minuter.

För båda klasserna konstaterades en re-testkoefficient av – 0,78. Sannolikheten P — sedan r-värdet omräknats till z enligt Fisher[10] — för ett större eller mindre r-värde genom slumpen är mindre än 0,1 %. Koefficienterna har alltså hög signifikans. Då man i allmänhet får för låga reliabilitetsvärden genom retestmetoden måste de framräknade värdena vara tillfyllest för mitt syfte med undersökningen.

Samgångsvärden test — ämnesbetyg.

För att kunna undersöka testets samgång med matematik- och andra betyg beräknade jag för varje klass medelbetyget i a) matematik, b) språk och c) samtliga läsämnen utom matematik. Då det är vanligt att vid Djursholms samskola markera svaghet med ett B? och ett starkt B med B – (några andra + eller — sätts inte) ansåg jag det riktigt att betrakta betygsskalan som niogradig. Betygssumman för varje elev uträknades alltså genom att beteckna C med 1, Bc med 2, B? med 3, B med 4, B + med 5 osv. De framräknade medelvärdena och standardspridningarna framgår av tabell III.

»Tvåans» betydligt lägre språkbetyg torde väl vara ett uttryck för att språkundervisningen i denna klass kommer mer och mer

[10] I. Fisher: »Statistical Methods for Research Workers.» London 1946.

Tabell III.

Klass	n	Matematik		Språk		Läsämnen utom matematik	
		M	σ	M	σ	M	σ
1^5 b	29	5,00	1,34	15,04	3,05	37,46	5,81
1^5 c	29	5,58	1,37	15,69	2,96	38,45	4,63
2^5 b	27	5,11	1,42	13,72	3,61	35,91	6,16
2^5 c	28	4,50	1,88	13,93	3,59	37,36	6,75
3^5 b	27	4,19	1,47	19,87	3,49	44,43	5,69
3^5 c	26	3,81	1,17	18,26	4,27	44,35	7,19

ut ur rena minnes- och regelstadiet och därmed blir svårare än i föregående klass. »Treans» höga värden i språk och andra läsämnen beror givetvis på att tyska och fysik tillkommit som nya ämnen i denna klass. (Läsämnena är 8 i första och andra samt 10 i tredje klass.) Man lägger i tabellen även märke till att matematik i klass 3 tydligen börjar bli ett »marigt» ämne. Förhållandet är intressant att konstatera ur den synpunkten, att »tvåans» kurs är betydligt mer omfattande än någon annan av realskoleklassernas och därtill innehåller en mängd nyheter, som barnen tidigare stått helt främmande för. Jag tänker främst på »resonemangets» större betydelse i »tvåan» än i »ettan». Man kanske i »treans» lägre betygsnivå kan spåra en tendens hos lärarna att hålla igen betygsskalan inför elevernas tre terminer senare förestående gymnasieinträde.

För att kunna jämställa elevernas betyg i olika klassavdelningar överfördes samtliga betyg till T-skalan med medeltalet 50 och spridningen 10. Därefter korrelerades testresultaten med samtliga »betygsgrupper» och dessutom betygsgrupperna sinsemellan. Som jag tidigare framhållit berodde detta förfaringssätt på min hypotes, att en avsevärd korrelation skulle finnas mellan testet och matematikbetyget, åtminstone i de två lägsta klasserna. Eftersom jag inte hade tillfälle att intelligenstesta eleverna kunde jag inte utföra någon partialkorrelation med intelligensen konstant. Ett uttryck för den allmänna standarden borde dock finnas i de verbala äm-

Tabell IV.

Variabel	Matematik		Språk		Alla utom matematik	
	r	$P <$	r	$P <$	r	$P <$
			Klass 1^{5}			
Testet	*.28*	.040	*.48*	.010	*.48*	.010
Matematik	—		*.50*	.001	*.41*	.010
Språk			—		*.88*	.001
			Klass 2^{6}			
Testet	.05	.720	.20	.150	*.37*	.010
Matematik		—	.21	.130	*.28*	.040
Språk	—	—	—	—	*.88*	.001
			Klass 3^{5}			
Testet	*.28*	.050	.22	.120	.24	.090
Matematik	—	—	*.59*	.001	*.55*	.001
Språk	—	—	—		*.91*	.001

nenas betyg, dvs. språken (inbegripet båda svenskbetygen) eller åtminstone i hela betyget. Och kunde jag inte hålla intelligensen konstant, borde jag genom en partialkorrelation åtminstone delvis kunna eliminera en eventuell »halo-effekt». Samtliga korrelationsvärden samt sannolikheten P återfinns i tabell IV. Signifikanta korrelationsvärden är kursiverade.

När man konstaterar, att korrelationen mellan testet och matematikbetygen är oväntat låg (för klass 2 dock inte signifikant), får man komma ihåg, att matematikbetyget naturligtvis inte är beroende enbart av den mekaniska multiplikationsförmågan. Såväl den mekaniska additions-, subtraktions- och delvis divisionsförmågan som framförallt slutlednings- och tillämpningsförmågan har avsevärd betydelse. Jag vill sammanfatta mina tolkningar av tabellen i några punkter.

1. Även om man måste ta en viss hänsyn till förmågan att skriva fort och förmågan att fatta testinstruktionen synes det

framgå, att det mekaniska kunnandet av multiplikationstabellen har betydelse för räkneförmågan, dock inte i den utsträckning, som man ofta har benägenhet att tro.

2. Multiplikationstestet korrelerar för klass 1^5 mycket högt och fullt signifikant med »språk» och med »samtliga ämnen utom matematik». Sannolikt är det här fråga om såväl språkens som övriga ämnens större memoriseringsinnehåll i denna klass än i de högre. Eftersom dessa ämnen även i folkskolan (givetvis engelska undantaget) framförallt bygger på en mängd rena minneskunskaper är det troligt, att sambandet främst kan sökas i flitiga och vakna elevers idoga arbete före inträdet i realskolan. Ju högre upp i realskolan eleverna kommer, desto mindre betydelse får de rena minneskunskaperna. Visserligen är endast en koefficient (.37) signifikant för klasserna 2 och 3, men tendensen är påtaglig.

3. Åtminstone beträffande de tre lägsta klasserna i realskolan kan man inte spåra någon påtaglig uppdelning av eleverna i matematikbegåvningar och språkbegåvningar. Sambandet är sämst i klass 2, vilket med största sannolikhet torde bero på den onormalt omfattande och omåttligt diskriminerade matematikkursen i denna klass. Jag är säker på att en omläggning genom förskjutning av kursplanen såväl uppåt som nedåt skulle hälsas med tillfredsställelse av lärarna. I klass 3 inträder i den nuvarande kursplanen en lugnare period. Vi finner också här det största sambandet mellan matematikbetyget och övriga betyg. Härmed vill jag naturligtvis inte ha sagt, att inte en viss specialbegåvning för matematik kan göra sig gällande i gymnasiet, endast att en sådan torde vara svår att spåra i realskolans tre lägsta klasser — extrema fall naturligtvis undantagna.

4. Den främsta anledningen till starkt samband mellan matematik och språk torde dock det förhållandet vara, att matematikämnet innehåller ett, ofta förbisett, verbalt moment. Reed skriver t. ex.: »Investigations have shown that improving the ability to read improves the ability to solve verbal problems.»[11]

[11] H. Reed: »Psychology of Elementary School Subjects.» Boston m. fl. 1938. Sid. 312.

Det är otvivelaktigt, att den verbalt mindre kunnige eleven har stora svårigheter med benämnda tal. Samarbete mellan matematiklärare och modersmålslärare är därför önskvärt. Matematikläraren bör också enligt mitt förmenande ägna en inte föraktlig tid åt innanläsning och reproduktion av benämnda tal, varvid de förekommande orden och uttrycken förklaras. Jag kan inte heller underlåta att påpeka, hurusom många av våra läroböcker i matematik föråldrats i den betydelsen, att de använder ord och uttryck, som inte längre är vanliga eller brukliga. Gång på gång stöter man vid undervisningen på dylika, som lärjungarna inte begriper. Själv har jag t. ex. i en klass 2^5 konstaterat, att sådana ord som *erhålla, ernå, erlägga, uppbära, uppskatta* och *åtgå* varit fullständigt okända för samtliga elever. *God förmåga i läsning är det främsta kravet på varje realskolelev och är av stor betydelse inte bara för matematik utan även för varje annat läsämne utan undantag.*

Lösningsfrekvenser.

För undervisningen kan det vara av ett visst intresse att undersöka vilka uppgifter, som oftast blivit fellösta. Som jag förut framhållit förekommer inte många fel i de inlämnade lösningarna av testet. Märkligt är, att den ovedersägligen svåraste uppgiften var 11·11, som man tycker att alla borde kunna, även om »elvans» tabell inte varit föremål för särskilt inlärande. Inte mindre än 19,8 % av alla förekommande felaktiga lösningar hade emellertid gjorts på denna uppgift. F. ö. förekom inte några fel på »elvans» tabell. Som väntat erbjöd »tolvan» de största svårigheterna i övrigt. Förklaringen härtill är naturligtvis främst, att den mera sällan förekommer i undervisningen. Vidare har jag noterat, att för uppgifter under »elvan» görs de flesta felen på »nollan», som visserligen inte brukar förekomma i multiplikationstabellen, men som man ändå har rätt att begära, att eleverna skall behärska. Inte mindre än 67 % av fel, som gjorts på uppgifter mellan 0 och 10 gäller multiplikationer med 0. Det är tydligt, att lärarna måste klargöra för eleverna vad multiplikation med 0 innebär.