

1983

Astrid Pettersson

Utvärdering genom uppföljning av elever

III. Analys av räkneuppgifter, årskurs 3

TILLHÖR REFERENSBIBLIOTEKET
UTLÅNAS EJ

Utvärdering
genom uppföljning av elever

III

Högskolan för lärarutbildning i Stockholm
Institutionen för pedagogik

Rapport 7/1983

Astrid Pettersson

Utvärdering genom uppföljning av elever

III. Analys av räkneuppgifter, årskurs 3

Forskningsgruppen för studier av
utvecklingsprocesser och utbildning

Högskolan för lärarutbildning i Stockholm
Institutionen för pedagogik
Postadress: Box 34103, 100 26 STOCKHOLM
Besöksadress: SvD-huset, Rålambsvägen 7, Stockholm

Forskningsgruppen för studier av utvecklings-
processer och utbildning
Vetenskaplig ledare:
Professor Bengt-Olov Ljung

Projektet Utvärdering genom uppföljning av elever (UGU)
Projektledare:
Docent Ingemar Emanuelsson

INNEHALLSFÖRTECKNINGSid

TABELL- OCH FIGURFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	1
2.	BAKGRUND	2
2.1	UGU-projektets syfte	2
2.2	Urval av elever	2
2.3	Data	3
2.4	Instrument för årskurs 3	4
2.5	Provhäfte, häfte P 3	4
3.	RÄKNEUPPGIFTERNA	5
4.	UNDERSÖKNINGENS SYFTE	7
5.	ANALYS AV RÄKNEUPPGIFTERNA	8
5.1	Urval av provhäften	8
5.2	Tillvägagångssätt vid itemanalysen	10
6.	RESULTATREDOVISNING	12
6.1	Inledning	12
6.2	Uppgift 1	12
6.3	Uppgift 2	14
6.4	Uppgift 3	15
6.5	Uppgift 4	16
6.6	Uppgift 5	18
6.7	Uppgift 6	20
6.8	Uppgift 7	21
6.9	Uppgift 8	23
6.10	Uppgift 9	24
6.11	Uppgift 10	26
6.12	Uppgift 11	28
6.13	Uppgift 12	29
6.14	Uppgift 13	30
6.15	Uppgift 14	32
6.16	Uppgift 15	33
7.	SAMMANFATTNING	35
	REFERENSER	42
	BILAGA	
	RAPPORTSAMMANDRAG	
	SUMMARY	
	TIDIGARE UTGIVNA RAPPORTER	

Tabell

1	Förteckning över antalet klasser per kommun för årskurs 3 1981/82	3
2	Provresultat för hela undersökningsgruppen och för dem som uttagits till itemanalys. Procentuell fördelning	8
3	Uppgift 1. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	13
4	Uppgift 2. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	14
5	Uppgift 3. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	16
6	Uppgift 4. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	17
7	Uppgift 5. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	19
8	Uppgift 6. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	20
9	Uppgift 7. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	22
10	Uppgift 8. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	23
11	Uppgift 9. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	25
12	Uppgift 10. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	27
13	Uppgift 11. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	28
14	Uppgift 12. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	30
15	Uppgift 13. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	31
16	Uppgift 14. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	32
17	Uppgift 15. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)	34

Tabell		<u>Sid</u>
18	Översikt över medelvärden, lösningsfrekvenser i procent samt r_{pbis} -värden för uppgifterna i räkneprovet (n=514)	35
19	Lösningsfrekvens, svarsfrekvens i procent samt färdighetsområden för varje uppgift i räkneprovet	38
20	Procentuell andel elever som svarat fel eller ej svarat på uppgifterna i provhäftet (n=514)	40
Figur		
1	Provresultat för hela undersökningsgruppen och för dem som uttagits till itemanalys	9

1. INLEDNING

Inom projektet Utvärdering genom uppföljning av elever (UGU) har tidigare utkommit två rapporter. Emanuelsson (1979, 1981) har i dessa rapporter beskrivit projektet och de första datainsamlingarna.

Syftet med föreliggande rapport är att analysera de räkneuppgifter som ingick i projektets provhäfte för årskurs 3 i april månad 1982. Ungefär 9 000 elever har gjort räkneuppgifterna och analysen grundar sig på ett urval av drygt 500 provhäften. Genom analysen av räkneuppgifterna får vi också en uppfattning om elevernas räknefärdigheter i årskurs 3.

Rapporten inleds med en kort beskrivning av UGU-projektet. Därefter beskrivs de olika instrument som används inom projektet och beskrivningen koncentreras till de räkneuppgifter som sedan analyseras. Innan resultaten av itemanalysen redovisas, beskrivs hur analysen gått till och hur urvalet av provhäften gjorts. Avslutningsvis ges en sammanfattning av resultaten.

2. BAKGRUND

2.1 UGU-projektets syfte

Projektet "Utvärdering genom uppföljning av elever" (UGU) är en longitudinell undersökning vars huvudsakliga syfte är att utvärdera skolans roll för elevers utveckling under och efter skoltiden. Projektet genomförs i samverkan mellan Skolöverstyrelsen (SÖ) och Statistiska centralbyrån (SCB). Undersökningen är ett led i den centrala utvärderingen av skolan och skall ge möjligheter till studier av hur det reformerade skolsystemet svarar mot uppställda mål. En viktig del av undersökningen är att systematiskt studera individers utveckling i delvis överlappande årskullar.

2.2 Urval av elever

Projektets undersökningar baseras hittills på urval ur två årskullar elever. Urvalen består vardera av ca 10 000 elever, från årskurs 6 läsåret 1979/80 och från årskurs 3 läsåret 1981/82. De flesta eleverna är födda 1967 respektive 1972. Urvalet har gjorts i två steg. Först gjordes ett stratifierat urval av landets 277 kommuner. Kommunerna grupperades i tretton olika strata beroende på folkmängd, andelen socialistiska mandat i kommunalfullmäktige, andelen sysselsatta inom offentlig förvaltning och andelen invandrarelever. Ur varje stratum drogs slumpmässigt två kommuner. Dessutom valdes storstadskommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö direkt och bildade ett stratum för sig. Urvalsförfarandet var detsamma för årskurs 6 och 3. Sammanlagt ingår 29 kommuner i undersökningen.

När urvalet av kommuner var klart gjordes ett systematiskt urval av klasser. För årskurs 3 valdes 553 st. Tabell 1 visar en förteckning över antalet klasser i respektive kommun för årskurs 3. I tabellen är även klasser som senare vägrat deltagande medtagna (ca 10 st).

Tabell 1. Förteckning över antalet klasser per kommun för årskurs 3 1981/82

<u>Kommun</u>	<u>Antal klasser</u>	<u>Kommun</u>	<u>Antal klasser</u>
Järfälla	22	Mölnadal	19
Stockholm	30	Vänersborg	16
Älvkarleby	9	Töreboda	7
Latrineholm	19	Lidköping	14
Äskilstuna	33	Hammarö	11
Strängnäs	17	Hällefors	8
Öskarshamn	18	Örebro	30
Lerstorp	5	Karlskoga	20
Åvalöv	11	Surahammar	9
Kalmö	30	Ludvika	21
Löganäs	17	Ånge	12
Äslöv	19	Örnsköldsvik	30
Årberg	34	Luleå	30
Lickerö	13	Haparanda	13
Löteborg	36		

Undersökningsgruppen för årskurs 3 definierades som de elever som den 15 april 1982 tillhörde de utvalda klasserna. Då vägrare agits bort består undersökningsgruppen av ca 9 500 elever.

3 Data

De data som samlats in består av skoladministrativa data insamlade av SCB och av skolexaminationsdata. Projektdata utgörs av elevformulär, olika typer av test och frågeformulär till målsmännen. Dessutom finns uppgifter om elevernas standardprovresultat. Utförliga redogörelser för projektet och de första datainsamlingarna återfinns i två rapporter av Emanuelsson (1979, 1981). Redogörelser för insamlingen av standardprovresultat för den första årskullen återfinns i två arbetspromemorior av Ek & Pettersson (november 1982, januari 1983).

2.4 Instrument för årskurs 3

Projektets första datainsamling för den andra undersökningsgruppen, ca 9 500 elever ur årskurs 3, skedde i april 1982. Pettersson (maj 1982) har i en arbetspromemoria redogjort för konstruktion och utprövning av instrumenten för årskurs 3. Instrumenten är frågeformulär till målsman, elevformulär och provhäfte. Provhäftet består av fyra olika test, nämligen motsatser, räkneuppgifter, plåtvikning och läsuppgifter. Föreliggande rapport kommer att behandla delprovet räkneuppgifter.

2.5 Provhäfte, häfte P 3

Uppgifterna i provhäftet genomfördes på lektionstid under de tre sista veckorna i april månad (veckorna 15-17) 1982. Den sammanlagda provtiden var 70 minuter. Därtill kom tid för instruktion och genomgång av övningsexempel, ca 25 minuter. Tiderna för instruktion och genomgång av övningsexempel var ungefärliga, medan de enskilda provtiderna skulle hållas exakt. I informationen till berörda lärare (bilaga) framgick hur tiden skulle fördelas mellan de olika proven och mellan vilka prov rast borde läggas in. Av instruktionerna till lärarna framgick också i vilken ordning proven skulle genomföras.

Under maj och juni 1982 kom materialet tillbaka till projektet. Efter rättning och stansning var materialet klart för databearbetning ungefär ett år senare.

Ungefär 96 procent av undersökningsgruppens elever hade gjort några eller alla delproven i provhäftet.

3. RÄKNEUPPGIFTERNA

Föreliggande rapport behandlar räkneuppgifterna i provhäftet för årskurs 3 (häfte P 3).

Utgångspunkten vid konstruktionen av räkneprovet har varit läroplanen. Enligt läroplanens mål för matematikundervisningen skall eleverna genom grundskoleundervisningen förvärva

- " . säkerhet i numerisk räkning med eller utan hjälpmedel
- . färdigheter i huvudräkning och överslagsräkning
- . kunskaper i främst procenträkning, praktisk geometri, enheter och enhetsbyten samt beskrivande statistik."

(Lgr 80, sid 98)

Enligt kursplanens huvudmoment bör man på lågstadiet arbeta med följande områden

- " . problemlösning
- . grundläggande aritmetik
- . mätningar och enheter
- . geometri
- . beskrivande statistik"

(Lgr 80, sid 99-106)

Huvudsyftet med projektets räkneprov för årskurs 3 är att mäta elevernas kunskaper och färdigheter i matematik. Ett delsyfte med provet är att det med vissa ändringar och kompletteringar också skall kunna användas då eleverna går i årskurs 6. Det blir då möjligt att jämföra resultaten från samma elever med tre års mellanrum. Det var också viktigt att de problem som valdes skulle vara vanligt förekommande i vardagslivet. Några uppgifter i början av provet skulle vara så enkla att nästan alla elever skulle kunna lösa dem. Detta för att eleverna skulle bli motiverade att fortsätta räkna.

Mot bakgrund av läroplan och syfte begränsades räkneprovet till följande områden

- de fyra räknesätten med hela tal inom talområdet 0-10.000
- problemlösning
- viss matematisk terminologi

Räkneuppgifterna har konstruerats av Bengt-Olov Ljung, professor vid Högskolan för lärarutbildning i Stockholm (Ahlgren, Ljung & Westin-Lindgren, 1983). Uppgifterna har utprovats för UGU-projektets räkning (Pettersson, maj 1982).

Räkneuppgifterna skulle genomföras under 35 minuter. Därutöver kom instruktionstid på ca 5 minuter. Det fanns 15 uppgifter för eleverna att räkna. Alla uträkningar kunde göras i provhäftet, i ett rutnät vid sidan om uppgifterna. Alla uppgifter prövade något eller några av de fyra räknesätten. Tre uppgifter prövade dessutom matematisk terminologi och fem uppgifter med text anknöt till vardagsituationer.

4. UNDERSÖKNINGENS SYFTE

Huvudsyftet med denna undersökning är att beskriva hur räkneuppgifterna i årskurs 3 har fungerat. Undersökningen skall ge besked om de första uppgifterna kan anses vara lätta. Den skall också ge besked om varje uppgifts särskiljande förmåga, dvs hur väl de olika uppgifterna skiljer mellan elever som har bra respektive mindre bra resultat på provet som helhet. Varje enskild uppgift har alltså ställts i relation till hela provet (och inte i relation till någon bedömning från lärarens sida).

Genom att varje uppgift kommer att analyseras ur följande aspekter: vilka färdigheter den mäter, vilka de vanligaste felen är och uppgiftens särskiljande förmåga, kommer denna undersökning också att kunna ge en uppfattning om elevernas räknefärdigheter i årskurs 3.

Sammanfattningsvis är syftet med denna undersökning således tvåfaldigt:

dels ska den beskriva hur väl varje enskild uppgift i räkneprovet fungerar (itemanalys). Därigenom får vi också en uppfattning om hur provet som helhet fungerar

dels kommer den att ge en uppfattning om elevernas räknefärdigheter i årskurs 3.

5. ANALYS AV RÄKNEUPPGIFTERNA

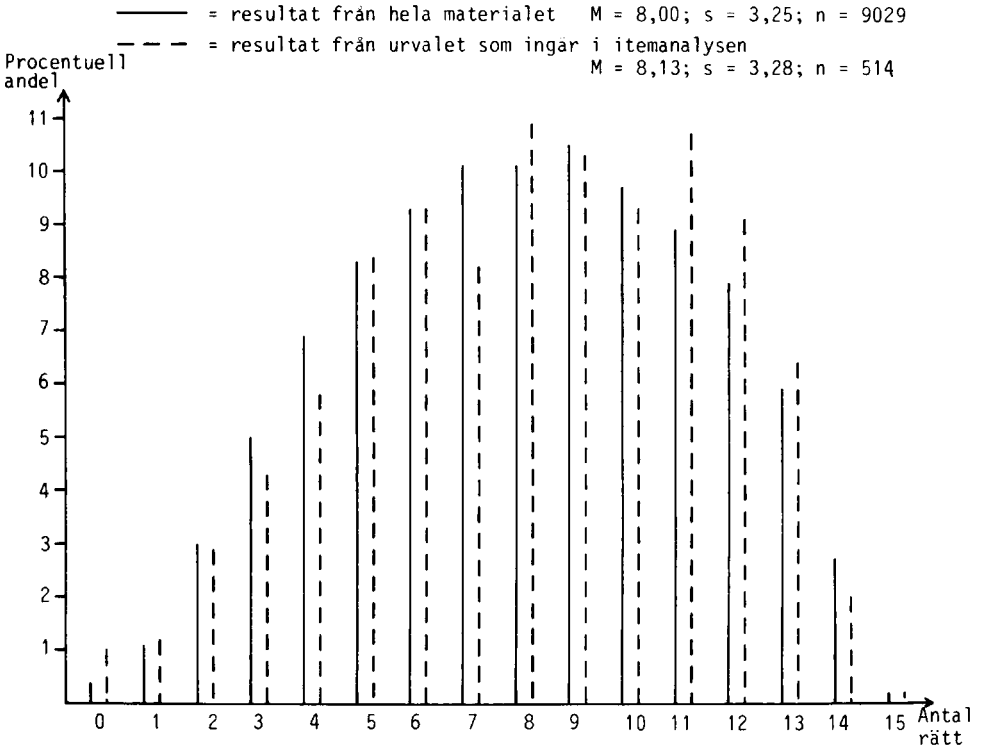
5.1 Urval av provhäften

Analysen av räkneuppgifterna grundar sig på ett slumpmässigt urval av provhäften. 514 häften med räkneuppgifter, i stort sett ett häfte per klass, togs ut med hjälp av slumpstalstabell.

Även om analysen kommer att göras på itemnivå och inte på individnivå har en jämförelse mellan provresultaten för de elever som uttagits för itemanalysen och hela undersökningsgruppen gjorts. Vi får då reda på om och hur fördelningarna för de två grupperna skiljer sig åt.

Tabell 2. Provresultat för hela undersökningsgruppen och för dem som uttagits till itemanalys. Procentuell fördelning

Antal rätt	Hela undersökningsgruppen	Itemanalysgruppen
15	0,2	0,2
14	2,7	2,0
13	5,9	6,4
12	7,9	9,1
11	8,9	10,7
10	9,7	9,3
9	10,5	10,3
8	10,1	10,9
7	10,1	8,2
6	9,3	9,3
5	8,3	8,4
4	6,9	5,8
3	5,0	4,3
2	3,0	2,9
1	1,1	1,2
0	0,4	1,0
n	9029	514
M	8,00	8,13
s	3,25	3,28



Figur 1. Provresultat för hela undersökningsgruppen och för dem som uttagits till itemanalys

Tabellen och figuren visar att de bägge fördelningarna är ganska lika. Differensen mellan standardavvikelserna är endast 0,03 och differensen mellan medelvärdena är 0,13. Vid signifikansprövning av den sistnämnda differensen framkom att den inte är signifikant. Bägge fördelningarna är något negativt sneda. Fler än varannan elev har alltså mer än hälften av uppgifterna rätt. Fördelningen för hela materialet är något mindre sned än för itemanalysmaterialet. Snedheten är en konsekvens av att de första uppgifterna i provet är lätta vilket var avsikten vid konstruktionen av provet (sid 7).

5.2 Tillvägagångssätt vid itemanalysen

Elevernas svar i de 514 häftena överfördes till stansunderlag och stansades. Det dataprogram som användes vid itemanalysen (TSSA = Test Scorer and Statistical Analysis) fordrade ett begränsat antal alternativ per uppgift. Varje elevsvar måste därför klassificeras och sorteras i olika kategorier. Svaren grupperades i fem kategorier, där en kategori var rätt svar och en kategori var ej svar. Felaktiga svar grupperades efter den typ av fel, som eleverna gjort. Innan feltyperna bestämdes studerades de 514 häftena uppgift för uppgift. Klassificeringarna i feltyper grundar sig på elevernas olika svar och eventuella uträkningar. Inga intervjuer om hur eleverna tänkt innan de löst uppgiften har gjorts.

I fortsättningen kommer räkneprovet att redovisas uppgift för uppgift. Redovisningen inleds med en presentation av uppgiften. Därefter ges en översikt av de kunskaper som krävs för att lösa uppgiften rätt. Denna översikt gör inte anspråk på att vara fullständig. Sedan kommer en redogörelse för vilka felaktiga svar som eleverna givit. De vanligaste felen på uppgifterna är förutom enklare räknefel (typ: $7 + 8 = 16$) att eleverna har använt fel räknesätt eller inte kunnat växla.

I tabellen för varje uppgift finns de kategorier utskrivna (rätt svar, tre feltyper och ej svar) som elevernas svar grupperats efter. För varje kategori anges medelvärde för provet totalt och procentuell andel elever på kategorin i fråga.

Eftersom en av kategorierna utgör det rätta svaret får vi i tabellerna fram lösningsproportionen på uppgiften (= procentuell andel elever som svarat rätt). Extremt lätta uppgifter har lösningsproportioner större än 0,95 och extremt svåra uppgifter har lösningsproportioner mindre än 0,05.

Medelvärdet för dem som svarat rätt respektive fel på en uppgift är ett uttryck för uppgiftens särskiljande förmåga (diskrimina-

tionsförmåga). Uppgiften har nämligen god särskiljande förmåga om elever som svarat rätt på uppgiften också har det högsta medelvärdet på provet. För att mer exakt kunna avgöra hur väl uppgiften skiljer mellan elever som har bra respektive mindre bra resultat på provet som helhet används ett mått på uppgiftens diskriminationsförmåga. Uppgiftens diskriminationsförmåga kan bl a uttryckas med hjälp av en punktbiserial korrelation (r_{pbis}). Den är en skattning av sambandet mellan andelarna rätt och fel på en uppgift och resultatet på hela provet (Ferguson, 1959).

Praxis är att r_{pbis} bör ha ett värde som är större än 0,30 för att uppgiften skall anses ha en tillräckligt särskiljande förmåga för att ingå i ett prov vars syfte är att skilja mellan högpresterande och lågpresterande elever.

Det bör i detta sammanhang påpekas att syftet med provet inte är att samtliga uppgifter måste ha hög diskriminationsförmåga. Som tidigare nämnts har det också varit viktigt att några uppgifter, framför allt de första är lätta och har en hög lösningsproportion för att ge eleverna en "mjuk" start på provet.

6. RESULTATREDOVISNING

6.1 Inledning

Resultaten presenteras uppgift för uppgift och dispositionen är densamma för alla uppgifter. Först presenteras uppgiften, därefter följer en översikt över de kunskaper som man behöver för att kunna lösa uppgiften rätt. De fem olika kategorierna beskrivs med exempel på fel som eleverna gjort på uppgifterna. I tabellform redovisas resultaten som sedan kommenteras.

6.2 Uppgift 1

Uppgiften prövar färdighet i addition av två tresiffriga tal och lyder: $263 + 654$

Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen utskriven i ett rutnät och där finns också plats att lösa uppgiften.

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $3 + 4 = 7$
- kunna $6 + 5 = 11$, och att tiotalsettan skall till hyllan
- kunna $1 + 2 + 6 = 9$
- veta att algoritmen räknas från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 1000.

Rätt svar är 917. Några elever har helt eller delvis använt subtraktion eller multiplikation i stället för addition vid uträkningen och svarat 411 eller 922. Några elever har inte flyttat 1 hundrata 1 till hyllan (växlingsfel) och svarat 817. Ett tjugotal elever har gjort andra fel, framför allt enklare räknefel.

Tabell 3. Uppgift 1. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars-kategorier (n= 514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	8,4	93,4
Blandat räknesätt	4,4	1,0
Växlingsfel	3,0	0,6
Övrigt	5,6	3,9
Ej svar	2,2	1,1
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,29$$

Medelvärdet totalt i provet för de elever som lämnat svar på uppgiften är 8,2. Ungefär en elev på hundra eller 1,1 procent har inte svarat på uppgiften. Dessa har ett mycket lågt medelvärde på hela provet, nämligen 2,2. Skillnaderna i medelvärden visar att de elever som svarat rätt på uppgiften har i genomsnitt bättre resultat på provet än övriga. Av dem som svarat på uppgiften är det de elever som gjort växlingsfel som har det lägsta medelvärdet totalt på provet. Den gruppen består av mycket få elever (0,6 procent).

Lösningssproportionen är 93,4 procent och så gott som alla elever har alltså löst uppgiften rätt. De flesta som löst uppgiften fel har gjort enklare räknefel. r_{pbis} är 0,29 och uppgiften tjänar inte i så hög grad syftet att skilja "kunniga" elever från "mindre kunniga" elever i matematik. Däremot tjänar uppgiften syftet att ge eleverna en "mjuk" start på provet.

6.3 Uppgift 2

Uppgiften prövar färdighet i subtraktion utan växling och lyder: 748 - 502.

Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen utskrivnen i ett rutnät och där finns också plats att lösa uppgiften.

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $8 - 2 = 6$
- kunna $4 - 0 = 4$
- kunna $7 - 5 = 2$
- kunna arbeta inom talområdet upp till 800

Rätt svar är 246. Ett trettiotal elever har använt fel räknesätt eller blandat olika räknesätt. De flesta av dessa elever har svarat 1246 eller 1250. Några elever har fått fel svar, därför att de använt växling. De flesta av dessa har svarat 156 eller 172. Övriga fel består av enklare räknefel.

Tabell 4. Uppgift 2. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	8,7	84,0
Blandat räknesätt	5,8	6,6
Växlingsfel	3,7	0,6
Övrigt	5,2	7,8
Ej svar	2,0	1,0
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,40$$

Medelvärde totalt i provet för de elever som lämnat svar på uppgiften är 8,2. En procent har inte svarat på uppgiften. Deras medelvärde är mycket lågt (2,0). Elever som svarat rätt på uppgiften har i genomsnitt bättre resultat på hela provet än de elever som svarat fel. Elever som använt sig av växling har det lägsta medelvärdet av dem som svarat på uppgiften. Den gruppen är dock mycket liten (0,6 procent).

Lösningensproportionen är 84 procent. Det vanligaste felet är enklare räknefel, men ungefär lika många har använt fel räknesätt. r_{pbis} är 0,40 och uppgiften har således acceptabel förmåga att skilja "kunniga" elever från "mindre kunniga" elever i matematik.

6.4 Uppgift 3

Uppgiften prövar elevens färdighet i multiplikation och lyder:
 $4 \cdot 302$

Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen utskrivna i ett rutnät och där finns också plats för uträkning.

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $4 \cdot 2 = 8$
- kunna $4 \cdot 0 = 0$
- kunna $4 \cdot 3 = 12$
- kunna arbeta inom talområdet upp till 1300

Rätt svar är 1208. Ett trettiotal elever har använt fel räknesätt helt eller delvis. De flesta av dessa har svarat 306 eller 708. Ett tjugotal elever har inte kunna multiplicera med 0. De har svarat 128 eller 1218. Övriga fel är mest enklare räknefel.

Tabell 5. Uppgift 3. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,0	77,0
Blandat räknesätt	5,2	6,0
Fel multiplikation med 0	5,4	3,5
Övrigt	5,5	9,5
Ej svar	3,9	4,0
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,50$$

Medelvärdet totalt i provet för de elever som svarat på uppgiften är 8,3. Fyra procent har inte lämnat något svar. Deras medelvärde på provet är 3,9. En jämförelse mellan de olika medelvärdena visar att de elever som klarat uppgiften också är de elever som har högsta medelvärdet på provet.

Lösningensproportionen är 77 procent vilket betyder att drygt tre elever av fyra har löst uppgiften rätt. Det vanligaste felet är enklare räknfel. Därefter kommer fel som orsakats av fel räknesätt. r_{pbis} är 0,50.

6.5 Uppgift 4

Uppgiften prövar förmågan att förstå ett problem och välja en adekvat lösningsmetod. Den prövar också färdigheter i division och/eller multiplikation. Uppgiften lyder: Hur mycket är femtedelen av 45?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna innebörden av "femtedel"
- kunna dividera med fem eller kunna utföra multiplikationen $5 \cdot ? = 45$

Rätt svar är 9. Ett tiotal elever har använt addition, subtraktion eller multiplikation i stället för division. De flesta av dessa har svarat 40 eller 225. Ett sextiotal elever har dividerat fel och fått svar omkring 9. Övriga fel är sådana som varken kan klassificeras som fel räknasätt eller divisionsfel.

Tabell 6. Uppgift 4. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,6	61,9
Fel räknasätt	6,1	2,1
Divisionsfel	6,8	11,1
Övrigt	4,9	3,5
Ej svar	5,3	21,4
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,58$$

Medelvärdet totalt i provet för de elever som svarat på uppgiften är 8,9. Drygt var femte elev har inte lämnat något svar på uppgiften. Deras medelvärde är något högre än för de elever som gjort övriga fel. En jämförelse mellan medelvärdena i tabellen ovan visar att de elever som klarat uppgiften också är de med den högsta medelpoängen på proven. Eleverna i kategorin "övrigt" har lägsta medelvärdet. Den gruppen elever har gjort fel som varken kan klassificeras som fel räknasätt eller enklare räknefel.

Lösningensproportionen är 61,9 procent. Drygt var tredje elev har alltså inte klarat uppgiften, som var den första uppgiften där eleven måste kunna läsa och förstå en text. r_{pbis} är 0,58 som visar att uppgiften har god särskiljande förmåga.

6.6 Uppgift 5

Uppgiften prövar förmågan att förstå ett problem och välja en adekvat lösningsmetod. Den prövar också färdighet i subtraktion. Uppgiften lyder: Ett par skidor kostade 248 kronor. Hur mycket dyrare var ett par skidor som kostade 315 kronor?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna förstå texten och innebörden av begreppet dyrare
- kunna avgöra att räknesättet är subtraktion
- kunna avgöra att subtraktionen skall ställas upp $315 - 248$ (och inte $248 - 315$)
- kunna tiotalsovergångar
- kunna växla ett tiotal till tio ental
- kunna $10 + 5 - 8 = 7$
- kunna växla ett hundratal till tio tiotal
- kunna $10 + 1 - 4 = 6$
- veta att entals-, tiotal- och hundratalssiffrorna skrivs under varandra
- veta att algoritmen räknas från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 400

Rätt svar är 67. Ett sextiotal elever har använt fel räknesätt eller blandat olika räknesätt. De flesta av dessa har svarat 147 eller 563. Ett tiotal elever har inte kunnat tiotalsovergångar eller gjort olika slags växlingsfel. De flesta i dessa fall har svarat 97 eller 167. Ett hundratal elever har skrivit av uppgiften fel eller gjort enklare räknefel.

Tabell 7. Uppgift 5. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,7	56,0
Fel räknasätt	5,8	10,9
Växlingsfel	5,5	2,7
Övrigt	7,0	22,8
Ej svar	4,2	7,6
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,54$$

Medelvärdet totalt i provet för dem som lämnat svar på uppgiften är 8,4. Fler elever har lämnat svar på denna uppgift än på föregående. Var trettonde elev har inte svarat på uppgiften. De har det lägsta medelvärdet på provet. Även för uppgift 5 är förhållandet att de elever som svarat rätt på uppgiften också har det högsta medelvärdet på provet totalt. Det lägsta medelvärdet för de som svarat har de elever som gjort växlingsfel.

Lösningsproportionen är 56 procent. Drygt hälften av eleverna har således klarat uppgiften. De flesta som löst uppgiften fel har gjort enklare räknepel eller använt fel räknasätt.

$$r_{pbis} \text{ är } 0,54.$$

6.7 Uppgift 6

Uppgiften prövar färdighet i addition med tre termer. Uppgiften lyder: $4986 + 87 + 459$. Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen inskriven i ett rutnät där eleverna direkt kan lösa uppgiften.

För att lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $6 + 7 + 9 = 22$ och att 2 skall till hyllan
- kunna $2 + 8 + 8 + 5 = 23$ och att 2 skall till hyllan
- kunna $2 + 9 + 4 = 15$ och att 1 skall till hyllan
- kunna $1 + 4 = 5$
- veta att algoritmen räknas från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 6000

Rätt svar är 5532. Ett fyrtiotal elever har inte kunnat placera rätt siffra på hyllan (växlingsfel). De flesta har då svarat 5422 eller 5622 eller 5632. En elev har räknat algoritmen från vänster till höger. Övriga fel är mest enklare räknefel.

Tabell 8. Uppgift 6. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	8,9	72,8
Växlingsfel	6,5	7,4
Fel räkneordning	9,0	0,2
Övrigt	6,5	16,0
Ej svar	2,7	3,6
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,40$$

Medelvärde totalt i provet för de elever som lämnat svar på uppgiften är 8,3. Fler elever har försökt göra den här uppgiften än de två tidigare, som ju var med text. Knappt fyra elever på hundra har inte svarat på uppgiften. Medelvärdet för dessa är lågt, 2,7. Medelvärdena för de olika kategorierna skiljer sig något från tidigare mönster. Kategorin fel räkneordning har här ett högre medelvärde än kategorin "rätt svar". Det är dock bara en elev som adderat från fel håll och medelvärdet är alltså den elevens resultat på provet.

Lösningsproportionen är 72,8 procent vilket betyder att nästan tre av fyra elever har klarat uppgiften. Det vanligaste felet är enklare räknefel. r_{pbis} är 0,40.

6.8 Uppgift 7

Uppgiften prövar färdighet i subtraktion med växling. Uppgiften lyder: $5006 - 2007$.

Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen inskriven i ett rutnät med plats för uträkning.

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna konstatera att $6 - 7$ "går ej", måste "låna"
- kunna "låna över noll"
- kunna $10 + 6 - 7 = 9$
- kunna $10 - 0 = 9$
- kunna $5 - 2 = 2$
- kunna utföra subtraktionen från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 6000

Rätt svar är 2999. Ett sjuttiotal elever har använt fel räknesätt eller blandat olika räknesätt eller räkneordning vid uträkningen.

De flesta har därvid svarat 3013, 7013 eller 3001. Ungefär lika många elever har växlingsfel. De flesta av dessa har svarat 1999 eller 2009. Ett tjugotal elever har gjort andra fel, framför allt enklare räknefel.

Tabell 9. Uppgift 7. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,5	63,6
Blandat räknesätt	5,4	15,0
Växlingsfel	6,9	13,4
Övrigt	5,9	4,1
Ej svar	3,4	3,9
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,54$$

Medelvärdet totalt i provet för dem som lämnat svar på uppgiften är 8,3. Ungefär lika många elever har försökt lösa uppgift 7 som uppgift 6. De ca 4 procent som ej svarat på uppgiften har det lägsta medelvärdet, nämligen 3,4. Det högsta medelvärdet har de elever som svarat rätt på uppgiften. Det lägsta medelvärdet av dem som svarat på uppgiften har de elever som gjort fel genom att använda fel räknesätt eller blandat olika räknesätt vid uträkningen.

Lösningproportionen är 63,6 procent. Ungefär var tredje elev har svarat fel på uppgiften. De vanligaste felen är fel räknesätt och växlingsfel. r_{pbis} är 0,54.

6.9 Uppgift 8

Uppgiften prövar färdighet i multiplikation med minnessiffra. Uppgiften lyder: $6 \cdot 371$. Vid sidan av uppgiften finns i provhäftet algoritmen inskriven i ett rutnät med plats för uträkning.

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $6 \cdot 1 = 6$
- kunna $6 \cdot 7 = 42$ och att minnessiffran (hundratals-siffran) 4 skall skrivas upp eller behållas i minne
- kunna $6 \cdot 3 + 4 = 22$
- kunna utföra multiplikationen från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 3000

Rätt svar är 2226. Ett fyrtiotal elever har använt fel räknesätt helt eller delvis vid uträkningen. De flesta har därvid svarat 376 eller 726. Ungefär lika många har valt fel minnessiffra (2:an i stället för 4:an). De flesta har då fått svaret 2046. Övriga fel är mest enklare räknefel.

Tabell 10. Uppgift 8. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars-kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,9	49,2
Fel räknesätt	6,2	8,0
Växlingsfel	6,6	8,4
Övrigt	7,2	21,6
Ej svar	5,1	12,8
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,53$$

Medelvärde totalt i provet för dem som lämnat svar på uppgiften är 8,6. Var attonde elev har inte lämnat svar på uppgiften. Deras medelvärde på hela provet är 5,1. De som löst uppgiften rätt har också det högsta medelvärdet. Medelvärdena för de två typerna av fel, fel räknesätt och växlingsfel, är ungefär lika stora.

Lösningproportionen är knappt 50 procent. Det vanligaste felet är enklare räknefel. Knappt varannan elev har alltså svarat rätt på uppgiften. r_{pbis} är 0,53.

6.10 Uppgift 9

Uppgiften prövar förmågan att förstå ett problem och välja en adekvat lösningsmetod. Den prövar också färdighet i addition. Uppgiften lyder: Hur långt är det mellan Södertälje och Linköping? I tabellform får eleverna uppgift om hur långt det är mellan Södertälje - Nyköping, Nyköping - Norrköping och Norrköping - Linköping. Vid sidan om uppgiften finns en kartbild utritad som visar var de olika städerna är belägna i förhållande till varandra.

För att lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna läsa och förstå en tabell
- kunna som hjälp läsa kartan
- förstå att sträckorna skall adderas
- kunna $3 + 1 + 2 = 6$
- kunna $7 + 6 + 4 = 17$
- veta att entalssiffrorna och tiotalssiffrorna skrivs under varandra
- veta att algoritmen adderas från höger till vänster
- kunna arbeta inom talområdet upp till 200

Rätt svar är 176. Ett trettiotal elever har använt fel räknesätt helt eller delvis. De flesta av dessa har svarat 12 eller 31. Ett sextiotal elever har adderat endast två sträckor eller endast

svarat med en av sträckorna i tabellen. De flesta har då svarat 73 eller 115. Övriga fel är enklare räknefel.

Tabell 11. Uppgift 9. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,8	53,1
Fel räknasätt	6,8	5,8
Använt för få sträckor	6,4	13,0
Övrigt	6,7	14,8
Ej svar	5,1	13,3
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,55$$

Medelvärdet totalt i provet för dem som gett svar på uppgiften, är 8,6. Var åttonde elev har inte svarat på uppgiften. Deras medelvärde på hela provet är 5,1. Även för denna uppgift är medelvärdet högst för de elever som löst uppgiften rätt. Övriga medelvärden är ungefär lika stora.

Lösningsproportionen är 53,1 procent. Det vanligaste felet är enklare räknefel och att eleverna adderat färre än tre sträckor. Knappt hälften av eleverna har inte lämnat rätt svar på uppgiften. r_{pbis} är 0,55.

6.11 Uppgift 10

Uppgiften prövar färdigheter att skriva tal samt addera och subtrahera. Den prövar också förmågan att läsa och förstå matematisk terminologi som används på stadiet i fråga. Uppgiften lyder: Skriv talet "tretusenåtta". Addera först "femtusentre" och subtrahera sedan "tvåtusennio". Vad får du då kvar?

För att kunna räkna uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna överföra talen, skrivna med bokstäver, till siffror
- veta vilka siffror som skrivs under varandra vid uträkningen
- veta vad som menas med addition och subtraktion
- kunna $8 + 3 = 11$ och att 1 skall till hyllan
- kunna $1 + 0 = 1$
- kunna $0 + 0 = 0$
- kunna $3 + 5 = 8$
- kunna konstatera $1 - 9$ "går ej" måste "låna"
- kunna växla ett tiotal till tio ental
- kunna $10 + 1 - 9 = 2$
- kunna $1 - 0 = 1$
- kunna $0 - 0 = 0$
- kunna $8 - 2 = 6$

Rätt svar är 6002. Ett sextiotal elever har inte kunnat addera av eller båda uttrycken addera, subtrahera eller har inte kunnat överföra talen skrivna med bokstäver till siffror. De flesta av dessa elever har svarat 1020 eller 8011. Ett tjugotal elever har inte kunnat växla. De flesta har då svarat 5982 eller 5992. Övriga fel är mest enklare räknefel.

Tabell 12. Uppgift 10. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	10,4	41,4
Ej kunnat matematisk terminologi eller överföra med bokstäver skrivna tal till siffror	7,4	11,5
Växlingsfel	8,4	3,5
Övrigt	7,5	14,8
Ej svar	5,4	28,8
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,58$$

Medelvärdet totalt i provet för dem som gett svar på uppgiften är 9,2. Knappt tre elever av fyra har svarat på uppgiften. Medelvärdet för dem som ej lämnat svar på uppgiften är 5,4. Medelvärdet är som tidigare högst för de elever som svarat rätt på uppgiften. Medelvärdet för feltyperna är lägst för dem som inte kunnat terminologin (addera och subtrahera) eller inte kunna överföra tal skrivna med bokstäver till siffror.

Lösningsproportionen är 41,4 procent. Fyra elever av tio har löst uppgiften rätt. Det vanligaste felet är enklare räknfel och att inte kunna terminologin. r_{pbis} är 0,58.

6.12 Uppgift 11

Uppgiften prövar färdigheter i multiplikation, addition och division samt kunskaper i matematisk terminologi. Uppgiften lyder: Tänk på talet 7. Multiplicera det med 4 och addera sedan 12. Dividera därpå med 8. Vilket tal fick du?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna innebörden av begreppen multiplicera, addera och dividera
- kunna $7 \cdot 4 = 28$
- kunna $28 + 12 = 40$
- kunna $40/8 = 5$
- kunna arbeta inom talområdet upp till 50

Rätt svar är 5. Några elever har inte vetat vad multiplicera, addera eller dividera betyder. De har t ex svarat 31. Ett sjuttio-tal elever har inte kunnat dividera med 8. De har exempelvis svarat 8, 32, 40 eller 48. Övriga fel är mest enklare räknefel.

Tabell 13. Uppgift 11. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	10,8	37,7
Ej kunnat begrepp	7,8	1,2
Divisionsfel	7,8	13,6
Övrigt	6,8	11,7
Ej svar	5,8	35,8
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,64$$

Medelvärde totalt i provet för de elever som svarat på uppgiften är 9,4 och det är två elever av tre som lämnat svar på uppgiften. Medelvärde för dem som ej lämnat svar är 5,8. Medelvärdesmönstret är annars detsamma som tidigare. De som löst uppgiften rätt har också det högsta medelvärdet på provet.

Lösningproportionen är 37,7 procent vilket betyder att en elev av tre har löst uppgiften rätt. Det vanligaste felet är att eleverna inte kunnat dividera med åtta. r_{pbis} är 0,64 vilket är det högsta diskriminationsindexet för någon uppgift i provet. Uppgift 11 är alltså den uppgift som bäst skiljer de på provet högpresterande eleverna från de på provet lågpresterande eleverna i matematik åt.

6.13 Uppgift 12

Uppgiften prövar elevernas kunskaper om klockan. Uppgiften lyder: Sven slutade sitt arbete 16.40. Han kom hem klockan 17.25. Hur lång tid tog hemresan?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:
Eleven måste

- vet att 1 timme är 60 minuter
- kunna klockan
- kunna beräkna tidsskillnader

Rätt svar är 45. Ett sextiotal elever har adderat och svarat 3365. Dubbelt så många elever har subtraherat men "i decimalform" (17,25 - 16,40) och fått svaret 85. Ett sjuttioital elever har gjort andra fel.

Tabell 14. Uppgift 12. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	10,4	31,5
Adderat klockslagen	6,4	11,1
Subtraherat "i decimalform"	8,7	24,1
Övrigt	7,3	14,2
Ej svar	7,3	19,1
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,47$$

Medelvärdet totalt i provet för alla som svarat på uppgiften är 8,8. Som tidigare uppgifter är medelvärdet högst för de elever som svarat rätt på uppgiften. Medelvärdet är lägst för de elever som ej svarat på uppgiften.

Lösningsproportionen är 31,5 procent. Var tredje elev har svarat rätt på uppgiften. Det vanligaste felet inträffar då eleverna skriver klockslagen med decimaler. r_{pbis} är 0,47.

6.14 Uppgift 13

Uppgiften prövar förmågan att förstå ett problem och välja en adekvat lösningsmetod. Den prövar också färdigheter i division och multiplikation. Uppgiften lyder: Eva och Mats fick 60 kronor att dela på. Eva skulle ha dubbelt så mycket som Mats. Hur mycket fick var och en?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- veta vad begreppet "dubbelt så mycket" innebär
- kunna dividera 60 med 3
- kunna multiplicera 20 med 2

Rätt svar är: Eva fick 40 kronor och Mats fick 20 kronor. Ett femtiotal elever har gett svar vars summa skiljer sig från 60. Över hundra elever har gett svar vars summa blir 60, dock med fel fördelning mellan Eva och Mats. Övriga svar är ofullständiga då de endast anger vad en av personerna skulle få.

Tabell 15. Uppgift 13. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	9,7	46,9
Fel summa	6,8	10,1
Fel fördelning	7,5	23,7
Övrigt	6,7	3,1
Ej svar	5,6	16,2
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,45$$

Medelvärdet på provet totalt för dem som svarat på uppgiften är 8,6. Det lägsta medelvärdet på provet har de elever som ej lämnat något svar på uppgiften. Var sjätte elev har inte svarat.

Lösningsproportionen är 46,9 procent, dvs knappt hälften av eleverna har löst uppgiften rätt. Det vanligaste felet är att pengarna fördelats fel mellan Eva och Mats även om summan är 60 kronor. r_{pbis} är 0,45.

6.15 Uppgift 14

Uppgiften prövar förmågan att förstå ett problem och ha en lösningsmetod. Den prövar också kunskaper om almanackan och färdighet i addition. Uppgiften lyder: Hur många dagar är det från och med den 24 mars till och med den 18 juni om mars och maj har 31 dagar och april har 30 dagar?

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna läsa och förstå texten
- kunna månadernas följd på året
- kunna innebörden av begreppen "till och med" och "från och med"
- kunna addera $8 + 30 + 31 + 31 + 8$
- kunna addera med tiotalsövergångar

Rätt svar är 87. Ett hundratal elever har inte kunnat månadernas följd. Ungefär 170 elever har inte vetat innebörden av begreppen "till och med" eller "från och med" eller har inte förstått att dagarna i mars och juni skall räknas med. De flesta har då svarat 61 eller 86. Ett sextiotial elever har gjort andra fel.

Tabell 16. Uppgift 14. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svars-kategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	12,2	1,8
Ej kunnat månadernas följd	8,9	19,5
Ej kunnat t o m, fr o m, m m	9,4	33,3
Övrigt	8,1	11,3
Ej svar	6,2	34,1
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,17$$

Medelvärde totalt i provet för de elever som lämnat svar på uppgiften är 9,1. Medelvärdesdifferenserna mellan dem som svarat fel enligt respektive kategori är inte stora. Endast ett fåtal elever har svarat rätt på uppgiften. Drygt var tredje elev har inte svarat på uppgiften. Deras medelvärde är 6,2.

Lösningsproportionen är endast 1,8 procent. Det vanligaste felet beror på att eleverna inte vetat innebörden av begreppen "till och med" respektive "från och med" eller att de inte räknat med dagarna i mars och juni. Uppgiften har det lägsta diskriminationsindexet, nämligen 0,17, men är också provets svåraste uppgift.

6.16 Uppgift 15

Uppgiften prövar förmågan att förstå problemet och finna en adekvat lösningsmetod. Den prövar också färdighet i addition. Uppgiften lyder: Vilka siffror skall stå i stället för frågetecknen?

$$\begin{array}{r} 5?? \\ \underline{48} \\ 609 \end{array}$$

För att kunna lösa uppgiften rätt krävs följande kunskaper:

Eleven måste

- kunna $? + 8 = 9$
- kunna $? + 4 = 10$
- kunna minnessiffran (1) på hundratalen samt $1 + 5 = 6$
- veta att algoritmen räknas från höger till vänster

Rätt svar är 61. Ca 140 elever har kunnat räkna ut entalssiffran rätt men inte tiotalssiffran. De flesta har därvid svarat 1 eller 41. Några elever har kunnat räkna ut tiotalssiffran rätt men inte entalssiffran. De har svarat 66, 67, 68 eller 69. Ett femtiotal elever har gjort andra fel.

Tabell 17. Uppgift 15. Medelvärden för hela provet och procentuell andel elever på svarskategorier (n=514)

Kategori	Medelvärde	Procentuell andel elever
Rätt svar	10,2	42,2
Tiotalssiffran fel	7,1	27,6
Entalssiffran fel	6,5	0,8
Övrigt	7,6	11,1
Ej svar	5,4	18,3
Totalt	8,1	100,0

$$r_{pbis} = 0,53$$

Medelvärdet totalt i provet för dem som svarat på uppgiften är 8,7. Ca en femtedel av eleverna har inte svarat på uppgiften. Deras medelvärde på hela provet är 5,4. Medelvärdesmönstret är detsamma som för de flesta andra uppgifterna, dvs de som svarat rätt på uppgiften har också det högsta medelvärdet på provet.

Lösningsproportionen är 42,2 procent. Drygt hälften av eleverna har således inte löst uppgiften rätt. Det vanligaste felet är att inte kunna räkna ut tiotalssiffran rätt. $r_{pbis} = 0,53$.

7. SAMMANFATTNING

Huvudsyftet med rapporten är att analysera 15 räkneuppgifter i ett matematikprov som användes vid UGU-projektets datainsamling för årskurs 3 i april månad 1982. Samtidigt med denna analys får vi en uppfattning om tioåringarnas räknefärdighet.

För samtliga uppgifter gäller att de elever som svarat rätt på uppgiften har ett högre medelvärde på provet än de elever som svarat fel eller ej besvarat uppgiften. I allmänhet är, med undantag av uppgift 4, medelvärdet lägst för dem som ej svarat på uppgiften.

Resultaten av analysen har sammanställts i nedanstående tabell.

Tabell 18. Översikt över medelvärden, lösningsfrekvenser i procent samt r_{pbis} -värden för uppgifterna i räkneprovet (n=514)

Uppgift nr	Medelvärde för dem som löst uppgiften rätt	Lösningsfrekvens i procent	r_{pbis}
1	8,4	93	0,29
2	8,7	84	0,40
3	9,0	77	0,50
4	9,6	62	0,58
5	9,7	56	0,54
6	8,9	73	0,40
7	9,5	64	0,54
8	9,9	49	0,53
9	9,8	53	0,55
10	10,4	41	0,58
11	10,8	38	0,64
12	10,4	32	0,47
13	9,7	47	0,45
14	12,2	2	0,17
15	10,2	42	0,53

Tabellen visar att de elever som svarat rätt på respektive uppgift har ett medelvärde på provet som ligger mellan 8,4 och 12,2. Uppgift 1 har det lägsta medelvärdet och uppgift 14 har det högsta. Alla medelvärden för dem som svarat rätt på respektive uppgift är större än medelvärdet för alla som ingår i itemanalysen. Detta medelvärde är 8,1. Som jämförelse kan nämnas att medelvärdet för de som ej svarat på en uppgift varierar mellan 2,0 och 6,2.

Uppgift 1 har den högsta lösningsproportionen och uppgift 14 den lägsta. Uppgifterna 1, 2 och 3 har lösningsproportioner som är högre än 75 procent, vilket visar att uppgifterna i början av provet är relativt lätta. Uppgift 14 med lösningsproportionen två procent får anses vara extremt svår.

Diskriminationsförmågan har angetts med r_{pbis} . Den bästa diskriminationsförmågan har uppgift 11 med $r_{pbis} = 0,64$. Det är alltså den uppgift i provet som bäst skiljer de på provet bättre eleverna från de på provet svagare eleverna. De flesta r_{pbis} -värdena ligger kring 0,50, dvs de flesta uppgifterna har god särskiljande förmåga. Det lägsta värdet har uppgift 14 med $r_{pbis} = 0,17$.

Uppgift 14 skiljer sig från övriga uppgifter. Den är mycket svår. Knappt två procent av eleverna har löst den rätt. Dessa elever har också det högsta medelvärdet på provet i sin helhet. Uppgiften är alltså svår men inte omöjlig att lösa. Den kan eventuellt särskilja en liten grupp högpresterande i matematik och motverka takeffekter i provet. Framför allt kan det vara intressant att se vad som händer med uppgiften i årskurs 6.

På motsvarande sätt kan antagligen uppgift 1, med lösningsproportionen 93 procent, användas för att urskilja en liten grupp mycket lågpresterande elever i matematik.

Om uppgifterna rangordnas i svårighetsgrad med den lättaste uppgiften först och den svåraste sist, skulle provets disposition i

någon mån ändras. Uppgifterna skulle då komma i följande ordning: 1, 2, 3, 6, 7, 4, 5, 9, 8, 13, 15, 10, 11, 12, 14.

Syftet med provet var bl a att mäta elevernas färdigheter och kunskaper i matematik. Provresultaten fördelade sig ganska lika för hela undersökningsgruppen och för den grupp som uttagits till itemanalys (sid 8-11). Medelvärdet för hela undersökningsgruppen var 8, dvs drygt 50 procent av eleverna hade fler än hälften av uppgifterna rätt. Drygt 16 procent hade 12 rätt eller fler på provet och ungefär lika många hade färre än 5 rätt.

Tabell 19 (sid 38) visar lösningsfrekvenser och svarsfrekvenser i procent för itemanalysmaterialet. För att i någon mån få en uppfattning om elevernas räknefärdigheter finns i tabellen också angivet vilka färdigheter varje uppgift prövar.

Räkneuppgifterna bestod av sex uppgifter utan text och nio uppgifter med text. Uppgifterna som kräver att eleven själv finner rätt lösningsmetod och räknesätt har i genomsnitt lägre lösningsproportion (0,41) och svarsproportion (0,78) än de uppgifter där algoritmen redan är inskriven i rutnätet, där motsvarande tal är 0,73 och 0,95.

Enligt den översikt som har gjorts i tabell 19 mäter sju uppgifter färdigheter i addition, fem mäter färdigheter i subtraktion och lika många mäter färdigheter i multiplikation. Tre uppgifter mäter färdigheter i division. Nio uppgifter är problem där eleven själv skall välja adekvat lösningsmetod. Fem av dessa uppgifter anknyter till vardagssituationer medan tre prövar elevernas kunskaper i matematisk terminologi. Varje uppgift har besvarats av minst två elever av tre. Med undantag av uppgift 14 har varje uppgift lösts rätt av minst var tredje elev. Ungefär hälften av uppgifterna har lösts rätt av varannan elev.

De fem uppgifterna (1, 2, 3, 6, 7) som har de högsta lösnings- och svarsproportionerna är uppgifter utan text, där varje uppgift endast kräver ett räknesätt för att kunna lösas, nämligen addition

(1, 6), subtraktion (2, 7) och multiplikation (3). Svarsproportionen för dessa uppgifter är högre än 90 procent och lösningsproportionen varierar mellan 64 och 93 procent.

Tabell 19. Lösningsfrekvens, svarsfrekvens i procent samt färdighetsområden för varje uppgift i räkneprovet

Uppgift	Lös-nings-frekvens	Svars-frekvens	Prövar färdighet i					Matem. terminologi
			Addition	Subtraktion	Multiplikation	Division	Problemlösning	
1	93	99	x					
2	84	99		x				
3	77	96			x			
4 med text	62	79			(x)	(x)	x	x
5 med text	56	92		x			x	
6	73	96	x					
7	64	96		x				
8	49	87			x			
9 med text	53	87	x				x	
10 med text	41	71	x	x			x	x
11 med text	38	64	x		x	x	x	x
12 med text	32	81		x			x	
13 med text	47	84			x	x	x	
14 med text	2	66	x				x	
15 med text	42	82	x				x	

(x) = eleven kan använda annat räknesätt för att lösa uppgiften rätt

Sammanfattningsvis visar tabellen att

- 9 elever av 10 (93 procent) löste uppgiften addition av två tresiffriga tal med minnessiffra på hundratalen rätt
- 3 elever av 4 (73 procent) löste uppgiften om addition av tre termer med minnessiffra på tio-, hundra- och tusentalen (fyrsiffrigt, tvåsiffrigt och tresiffrigt tal) rätt

- Ungefär varannan elev (53 procent) löste addition i samband med problemlösning rätt
- 4 elever av 5 (84 procent) löste uppgiften med subtraktion utan växling rätt och två elever av tre (64 procent) löste uppgiften med subtraktion med växling rätt
- Varannan elev (56 procent) subtraherade rätt när de löste uppgiften om kostnadsökning
- 3 elever av 4 (77 procent) löste rätt på uppgiften med multiplikation av två faktorer, en ensiffrig faktor och en tresiffrig faktor utan minnessiffra
- Knappt varannan elev (49 procent) löste rätt på uppgiften multiplikation av två faktorer, en ensiffrig och en tresiffrig med minnessiffra
- 4 elever av 10 har kunnat lösa uppgifter där olika första- och andraord relevanta termer förekommer (41 resp 38 procent)

En jämförelse mellan de uppgifter som prövar addition visar att lösningsfrekvensen sjönk med 20 procentenheter då additionsalgoritmen utökades från två termer till tre (uppgift 1 jämfört med uppgift 6). Lösningsfrekvensen minskade med ytterligare minst 20 procentenheter när additionen skulle utföras i samband med problemlösning (uppgift 9, 10, 14, 15) då även momentet att läsa och förstå en text tillkommer.

Motsvarande gäller subtraktion. Lösningsfrekvensen minskar med ungefär 20 procentenheter då växling krävs för att kunna lösa uppgiften (uppgift 2 jämfört med uppgift 5 och 7). Lösningsfrekvensen minskar med ytterligare minst 20 procentenheter då subtraktion skall användas i samband med problemlösning.

Vid multiplikation minskar lösningsfrekvensen med 30 procentenheter från 80 till 50 procent då eleverna måste använda minnessiffra och då multiplikationstabeller över 5 måste användas.

För de övriga färdighetsområdena finns inga lika tydliga trender i lösningsproportionen delvis beroende på att dessa innehåller problemlösning där eleven avgör lösningsmetoden. Beträffande division fanns bland uppgifterna ingen som endast prövade färdigheten i division utan divisionsuppgifter förekom i samband med problemlösning.

Med tanke på att en del av uppgifterna kommer att användas då eleverna går i årskurs 6 kommer det att vara intressant att jämföra hur stor andel av eleverna i respektive årskurs som har svarat fel respektive inte besvarat uppgifterna. Tabell 20 visar förhållandet då eleverna gick i årskurs 3.

Tabell 20. Procentuell andel elever som svarat fel eller ej svarat på uppgifterna i provhäftet (n=514)

Område	Svarat fel	Ej svarat
Addition av två termer (uppgift 1)	6	1
Addition av tre termer (uppgift 6)	24	4
Addition i samband med problemlösning (uppgift 9)	34	13
Subtraktion utan växling (uppgift 2)	15	1
Subtraktion med växling (uppgift 7)	32	4
Subtraktion i samband med problemlösning (uppgift 5)	36	8
Multiplikation utan minnessiffra (uppgift 3)	19	4
Multiplikation med minnessiffra (uppgift 8)	38	13
Uppgifter med matematisk terminologi (uppgift 10)	30	29
(uppgift 11)	27	36
"Bråkräkning" (uppgift 4)	17	21
Klockan (uppgift 12)	49	19
Fördelning av pengar (uppgift 13)	37	16
Almanackan (uppgift 14)	64	34
"Algebra" (uppgift 15)	39	18

På uppgifterna 1, 2, 3, 5, 6 och 7 har fler än 90 procent av eleverna svarat på uppgifterna. Andelen elever som svarat fel på dessa uppgifter varierar mellan 6 och 36 procent, där uppgift 1 är den lättaste och uppgift 5 (en subtraktionsuppgift med text) är den svåraste uppgiften.

På uppgifterna 10, 11 och 14 har färre än 75 procent av eleverna lämnat svar. Andelen elever som svarat fel på dessa uppgifter varierar från 27 till 64 procent, där uppgift 14 är den svåraste uppgiften.

På övriga uppgifter (4, 8, 9, 12, 13 och 15) har mellan 75 och 90 procent av eleverna besvarat uppgifterna. Andelen elever som svarat fel på dessa uppgifter varierar från 34 till 49 procent.

Det är också intressant att studera vilka typer av fel eleverna gjort. Det vanligaste felet är enklare räknefel eller slarvfel. I uppgifterna 2, 3, 5 och 7 förekommer ofta att man använder ett felaktigt räknesätt helt eller delvis vid uträkningarna. I uppgift 7 har mer än var sjunde elev blandat ihop räknesätten. I uppgift 10 har var tionde elev inte behärskat det ena eller bägge uttrycken addera och subtrahera eller inte kunnat överföra tal som skrivits med bokstäver till siffror. I uppgift 9 har var åttonde elev gjort fel som tyder på att de ej har förstått tabellen och kartskissen. Var fjärde elev har i uppgift 12 gjort fel som grundar sig på att eleven felaktigt räknat med 1 timme = 100 minuter.

Det är inte möjligt att inom denna undersöknings ram förklara varför eleverna gör dessa typer av fel och vilka konsekvenser det har för undervisningen. Däremot kommer vi att kunna studera i vilken utsträckning dessa feltyper kvarstår då eleverna går i årskurs 6. Eleverna kommer då, i samband med UGU-projektets datainsamling, att få ett räkneprov med delvis samma uppgifter som i årskurs 3. Det ger oss också möjlighet att studera hur elevernas räknefärdigheter har förändrats under mellanstadietiden.

REFERENSER

- Ahlgren, R.-M., Ljung, B.-O. & Westin-Lindgren, G. (1983). Projektet Mognadsnivåer och självuppfattning. Bakgrund, syften och genomförande. Rapport från Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm. (Under utskrift.)
- Ek, K. & Pettersson, A. (1982). Insamling av standardprovresultat i engelska för årskurs åtta våren 1982. Arbets-PM inom UGU-projektet. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm. November 1982.
- Ek, K. & Pettersson, A. (1983). Insamling av standardprovresultat i matematik och svenska för årskurs nio, läsåret 1982/83. Arbets-PM inom UGU-projektet. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm. Juni 1983.
- Emanuelsson, I. (1979). Utvärdering genom uppföljning av elever. Ett nytt individualstatistikprojekt. Rapport nr 11 från Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- Emanuelsson, I. (1981). Utvärdering genom uppföljning av elever. II. De första datainsamlingarna. Rapport nr 10 från Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- Ferguson, G. (1959). *Statistical Analysis in Psychology and Education*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Lgr 80. (1980). *Läroplan för grundskolan. Allmän del*. Skolöverstyrelsen, Stockholm. Liber.
- Pettersson, A. (1982). Konstruktion och utprovning av instrument för årskurs tre-insamlingen. Arbets-PM inom UGU-projektet. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm. Maj 1982.



Till klasslärare i berörda klasser i årskurs 3

För någon vecka sedan skickade vi genom rektor, ett kortfattat informationsbrev till dig. Det handlade om forskningsprojektet "Utvärdering genom uppföljning av elever". Syftet med projektet är att utvärdera skola och utbildning i ett längre tidsperspektiv. I undersökningen deltar ca 550 slumpmässigt utvalda tredjeklasser från 29 kommuner. Det rör sig om cirka 10 000 elever.

Observera att undersökningen gäller alla elever som går i årskurs 3 i de utvalda klasserna. Om du har elever i andra årskurser i din klass, berörs de inte av undersökningen.

Det är viktigt att eleverna får klart för sig hur betydelsefullt det är att de deltar i undersökningen. Utvärderingar görs ju för att resultaten på längre sikt ska påverka skolan. Resultaten blir otillförlitliga om en del inte svarar. Man vet ju inget om hur de skulle ha svarat.

Deltagandet är dock frivilligt. Om en elev absolut inte kan tänka sig att vara med, vore det bra om han/hon ville skriva några rader om anledningen på formuläret och lägga in det i kuvertet och klistra igen detta. Om det bara är någon eller några frågor eleven inte vill eller kan svara på, går det bra att hoppa över dessa. Om eleven tycker att det inte är något av de fasta svarsalternativen som passar, så bör han/hon ändå uppmanas att svara det som passar bäst eller minst dåligt.

Om någon målsman meddelar att barnet inte får delta i undersökningen måste detta givetvis respekteras. Om vi redan fått sådant meddelande från målsman, har vi antecknat detta på bifogad elevförteckning och strukit över namnet. Skulle vi få målsmans meddelande så sent, att formulären redan är ifyllda och inskickade till oss, kommer vi att ta bort och förstöra uppgifterna. Detta ingår som ett av de villkor datainspektionen föreskriver.

Vi påminner om att insamlade uppgifter skyddas av sekretesslagens bestämmelser. Datainspektionen har gett sitt tillstånd och övervakar att datalagens föreskrifter följs. Resultaten av undersökningen kommer att redovisas på ett sådant sätt att enskilda individer eller klasser inte kan identifieras.

Som vi skrev i vårt förra brev, ber vi dig om hjälp med följande:

1. Att dela ut kuverten "TILL MÅLSMAN" till eleverna och se till att de tar dem med sig hem. I kuvertet ligger information till målsman, ett frågeformulär och ett svarskuvert med vår adress påtryckt. De ifyllda formulären ska alltså *inte* lämnas tillbaka till skolan utan skickas av målsman direkt till oss.
2. Kort informera eleverna om undersökningen: syfte, vilka som deltar, hur många, vad eleverna förväntas göra, hur lång tid det tar, att deras svar är skyddade av sekretesslagens föreskrifter, att deras deltagande är frivilligt men också hur viktigt det är att de är med.
3. Att någon gång under veckorna 15-17 på lektionstid låta eleverna arbeta med "Häfte P 3" och "Elevformulär", dvs de två elevformulären. Detaljerade instruktioner medföljer. Ungefär tre arbetspass på 40 minuter går åt till detta.

Vi har skickat ut det antal formulär, som enligt tillgängliga uppgifter behövs. Om antalet elever i klassen ökat under den sista tiden, *kan* det fattas formulär. Vi ber dig därför att kontrollera antalet häften. Om det skulle fattas något, hör först med rektor eller någon kollega, vars klass deltar i undersökningen, om de har överexemplar. Fattas det ändå material, ring oss, tel: 08-22 16 80, ankn 250 (Ingemar Emanuelsson), 224 (Kerstin Ek) eller 269 (Astrid Pettersson).

Vi skickar, i de fall vi fått uppgift om att det behövs, målsmanformulär även på finska. Skulle det behövas fler exemplar, kan du likaså ringa oss om detta. Detsamma gäller om du inte fått något finskt material, men har målsmän som behöver det.

Om du har frågor att ställa med anledning av insamlingen kan du vända dig till rektor eller ringa till oss.

Med tack på förhand för din medverkan och med vänliga hälsningar


Ingemar Emanuelsson
projektledare

UGU-projektet
Institutionen för pedagogik
Högskolan för lärarutbildning
Box 34103
100 26 STOCKHOLM

08/22 16 80

ALLMÄNNA ANVISNINGAR

Som vi redan framhållit är det viktigt att alla elever får möjlighet att medverka. Elever som är frånvarande då arbetet med formulären görs, bör alltså om möjligt få göra detta vid ett senare tillfälle. Vi ber dig att på den medsända förteckningen över eleverna i din klass anteckna orsaken till att elever eventuellt inte medverkat. Speciellt viktigt är det att vi får information om att någon elev flyttat från klassen.

Formulären har utformats så, att eleverna ska kunna arbeta med dem i huvudsak på egen hand. Av nedanstående instruktioner framgår vilken information som skall ges till eleverna.

I princip bör alltså alla elever delta. Barn med speciella svårigheter bör ges den hjälp de vanligtvis brukar få, så att de förstår hur de ska svara.

Eleverna bör sitta så att de kan arbeta utan att känna sig störda av varandra.

Det har ingen betydelse vilket av häftena du låter klassen arbeta med först. Man kan antingen ta båda häftena samma dag eller på olika dagar. Däremot bör eleverna göra delproven i häfte P 3 i den ordning de står.

Då alla eleverna i klassen är klara med båda formulären och har lämnat sina igenklitrade kuvert, återsändes dessa antingen klassvis eller från rektorsområdet till projektet under adress:

UGU-projektet
Institutionen för pedagogik
Högskolan för lärarutbildning
Box 34103
100 26 STOCKHOLM

Glöm inte att skicka med den elevförteckning du fått från oss, i förekommande fall kompletterad med de anteckningar vi bett om. Om du fått nya elever i klassen före den 15 april ber vi dig skriva dit deras namn och personnummer på förteckningen.

INSTRUKTIONER

Allmänt

I samband med att du delar ut formulär och tillhörande kuvert till eleverna, bör de delges följande:

Till eleverna: "Börja med att skriva namn, klass, skola och födelsedatum på häftet. Skriv också namn, klass och skola på kuvertet. När du svarat på frågorna lägger du ner formuläret i kuvertet och klistrar igen det. Inga andra än de som arbetar med den här undersökningen i Stockholm kommer att få se dina svar. Ditt namn och födelsedatum behövs för att det ska gå att jämföra dina svar på de olika formulärens. Dessutom kommer en fortsättning på undersökningen om några år med nya frågor, och då behöver man också kunna jämföra dina svar. Ditt namn på kuvertet behövs för att jag ska kunna pricka av vilka som är klara med häftet."

HÄFTE P 3

Tidsplan

Delprov	Sidor i häftet	Tidsåtgång i minuter	
		Anvisningar och övningsexempel	Prov
Motsatser	3 - 4	5	10
Räkneuppgifter	5 - 8	5	35
R A S T P Å M I N S T 10 M I N U T E R (GÄRNA LÄNGRE, T E X LUNCHRAST)			
Plåtvikning	9 - 16	10	15
Läsuppgifter	17 - 22	5	10

Rasten före PLATVIKNING är viktig. Om man fortsätter direkt efter RÄKNEUPPGIFTER riskerar man att eleverna blir så trötta att de inte orkar göra sig själva rättvisa. Det är viktigt att ingen, varken elever eller obehöriga, kan komma åt häftena under rasten.

Tiderna för anvisningar och övningsexempel är ungefärliga. Det viktiga är att alla elever hinner lösa övningsexemplen och sätta sig in i hur proven ska göras. Du behöver inte läsa upp information och instruktioner ordagrant. Instruera på det sätt du brukar göra i klassen. Det är dock viktigt att all information kommer med. En del elever med lässvårigheter måste förmodligen få extra hjälp med anvisningar och övningsexempel.

Tiderna för själva proven ska däremot hållas exakt. Låt därför ingen elev börja före de övriga, alltså innan alla är klara med övningsuppgifterna.

Det är viktigt att alla elever försöker göra sitt bästa. Du kan också tala om för eleverna att proven innehåller många uppgifter och en del ganska svåra. Man behöver inte känna sig "dålig" om man inte klarar alla uppgifterna.

Eleverna får inte i förväg bläddra i häftet.

MOTSATSER

Eleverna behöver förutom häfte P 3 penna och radergummi. Gå igenom sidan 3 muntligt med hela klassen. När alla har förstått hur de ska göra, säger läraren:

Till eleverna: "Ni får hålla på i 10 minuter. Fundera inte för länge om det är något ord ni inte kan, utan gå vidare till nästa. Är det någon, som vill fråga om något?..... Slå upp sidan 4 och börja nu."

Läraren skriver upp starttiden. Efter exakt 10 minuter uppmanas eleverna att lägga ifrån sig pennan och slå igen häftet.

RÄKNEUPPGIFTER

Eleverna behöver förutom häfte P 3, penna, radergummi och linjal.

Eleverna får hålla på i 35 minuter med räkneuppgifterna. Det är bra om de som blir klara tidigt kan få andra arbetsuppgifter att göra.

Du får hjälpa lässvaga elever genom att läsa upp uppgifterna för dem.

Till eleverna: "Ni får hålla på i 35 minuter med räkneuppgifterna på sidorna 6-8. Om ni inte kan en uppgift, hoppa då över den och gå vidare. Gå tillbaka till den senare om du får tid över. Ni behöver inte skriva upp uträkningarna om ni kan lösa uppgifterna i huvudet. Ni ska använda rutorna i häftet om ni behöver räkna på papper. Är det någon som vill fråga om något?..... Slå upp sidan 6 och börja nu."

Läraren skriver upp starttiden. Efter exakt 35 minuter uppmanas eleverna att lägga ifrån sig pennan och slå igen häftet.

Nu behövs alltså en rast på minst 10 minuter (helst längre) före delprovet PLATVIKNING.

PLATVIKNING

Eleverna behöver förutom häfte P 3, penna och radergummi.

Gå igenom sidorna 10 och 11 muntligt med hela klassen. När alla har förstått hur de ska göra, säger läraren:

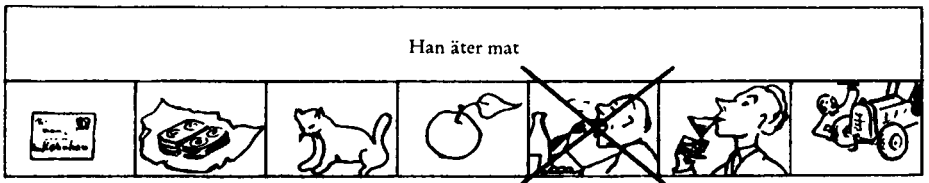
Till eleverna: "Ni har 15 minuter på er. Sitt inte för länge med en uppgift du tycker är svår utan gå vidare till nästa. Ni arbetar så långt ni hinner med uppgifterna som finns fram till och med sidan 16. Är det någon som vill fråga om något?..... Då kan ni börja på sidan 12 nu."

Läraren tar tid. Efter exakt 15 minuter uppmanas eleverna att lägga ifrån sig pennan och slå igen häftet.

LÄSUPPGIFTER

Eleverna behöver förutom häfte P 3, penna och radergummi.

Gå igenom sidan 17 med hela klassen, så att alla vet hur de ska göra. Eleverna skall sätta ett stort kryss över den bild som passar bäst ihop med meningen, så här:



När alla har förstått hur de ska göra, säger läraren:

Till eleverna: "Ni får hålla på i 10 minuter med sidorna 18-22. Är det någon som vill fråga om något?..... Slå upp sidan 18 och börja nu."

Läraren tar tid. Efter exakt 10 minuter uppmanas eleverna att lägga ifrån sig pennan och lägga in häftet i kuvertet (med texten Häfte P 3), som klistras igen. Se till att eleverna skrivit namn på kuvertet! Därefter samlas kuverten in.

ELEVFORMULÄR

Eleverna behöver förutom formuläret, penna och radergummi.

Ett arbetspass på 40 minuter räcker gott för arbetet med formuläret. Tiden för anvisningar är inräknad. Eleverna behöver tro-
ligen mycket olika tid på sig för att hinna igenom frågorna. En del kan vara klara efter 10 minuter, medan andra behöver näs-
tan hela arbetspasset för att fundera igenom frågorna. Det är bra om de kan få göra detta utan att känna sig jäktade. De som blir klara tidigt bör ha andra arbetsuppgifter att ta till, sedan de stoppat sina formulär i kuverten och klistrat igen dem. Om du bedömer att flertalet elever inte klarar av instruktionerna i formuläret kan det vara lämpligt att du går igenom dem muntligt med klassen. Eleverna bör delges följande:

Till eleverna: "Har alla fyllt i framsidan?..... När ni börjar besvara frågorna, så titta inte på varandras svar. Låt var och en arbeta för sig. Det finns inga 'rätta svar'. Det bästa svaret är vad *just du* tycker, tror eller brukar göra. I häftet står precis vad du ska göra. Vill du fråga om något så räck upp handen, så kommer jag till dig. Oftast svarar du genom att ringa in eller kryssa för det svar som passar dig bäst. Försök att svara på alla frågor. Du får hålla på tills du är färdig med alla frågorna. När du har svarat på alla frågorna, lägger du häftet i kuvertet och klistrar igen det. Är det någon som vill fråga om något?..... Då kan ni sätta igång nu."

Läraren kontrollerar att alla har skrivit namn på kuverten och samlar in dem.

Institutionen för pedagogik
Högskolan för lärarutbildning
Box 34103
100 26 STOCKHOLM
Tel: 08/22 16 80

RAPPORTSAMMANDRAG

Författare: Astrid Pettersson
Rapportens titel: Analys av räkneuppgifter, årskurs 3
Nyckelord: Itemanalys, lösningsproportion, feltyper, diskriminationsförmåga, räknefärdighet
<p><u>Syfte och metoder:</u></p> <p>Undersökningens huvudsyfte är att analysera uppgifterna i ett räkneprov som använts vid UGU-projektets datainsamling för årskurs 3 i april månad 1982. I rapporten beskrivs hur varje enskild uppgift i provet fungerar (itemanalys). För varje uppgift anges vilka kunskaper och färdigheter som krävs för att eleverna ska kunna lösa uppgiften rätt. Dessutom anges vilka typer av fel eleverna gjort på varje uppgift. Drygt 500 räkneprov har analyserats. Räkneprovet består av 15 uppgifter.</p>
<p><u>Resultat:</u></p> <p>Alla uppgifter i provet skiljer mellan elever som har många respektive få rätt på provet som helhet. Uppgifterna har bra eller godtagbar särskiljande förmåga. Diskriminationsindex, r_{pbis}, varierar mellan 0,17 och 0,64.</p> <p>Medelvärdet på hela provet för de drygt 500 eleverna är 8,13 och standardavvikelsen 3,28.</p>
<p>Resultaten har redovisats i: (Bibliografiska uppgifter)</p> <p>Pettersson, A. (1983). Analys av räkneuppgifter, årskurs 3. Rapport nr 7 från Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.</p>

The Department of Educational Research
Stockholm Institute of Education
Box 34103
S-100 26 STOCKHOLM
SWEDEN

Te1: 08/22 16 80

SUMMARY

Author: Astrid Pettersson				
Title of the report: Analysis of mathematics items, grade 3				
Key words: Item analysis, degree of item difficulty, types of miscalculations, index of discrimination, skill in mathematics				
Abstract: The main aim of this study is to analyze the items of a mathematics test for 10,000 ten-years-old Swedish pupils in April 1982. The report contains a description of which types of knowledge and skills the pupils must possess in order to solve the items and what types of miscalculations the pupils have made. More than 500 testanswers have been analyzed. The test consist of 15 items. All items differentiate pupils who have solved many items of the test correctly and those who have solved few. The index of discrimination, the point biserial correlation r_{pbj} , varies from 0.17 to 0.64. The mean of the test is 8.13 and the standard deviation is 3.28.				
Pub. date:	Pages:	<input checked="" type="checkbox"/> Swedish	<input checked="" type="checkbox"/> Final report	<input type="checkbox"/> Dissertation
1983	43	<input type="checkbox"/> English	<input type="checkbox"/> Progress	<input type="checkbox"/> Master's
Bibliographic reference: Pettersson, A. (1983). Analys av räkneuppgifter, årskurs 3. Report no. 7. The Department of Educational Research, Stockholm Institute of Education.				

Från Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm, har under 1983 hittills följande rapporter utkommit:

- (1) Engström, L.-M. & Lindroth, M. (1983). Beteendevetenskaplig idrottsforskning i Sverige. Rapport från symposium på GIH, Stockholm i september 1982. Rapport 1. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- (2) Andersson, S.T., Engström, L.-M., Frykman, P., Lindroth, M. & Ahs, O. (1983). Svensk beteendevetenskaplig idrottsforskning. En bibliografi, 1953-1982. Rapport 2. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- (3) Engström, L.-M. & Andersson, S.T. (1983). Idrottsvanor i ett utvecklingsperspektiv. Rapport 3. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- (4) Engström, L.-M. & Ekblom, B. (1983). Stockholm Marathon 1982. Deltagare - motiv - träningsförberedelser. Rapport 4. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- (5) Björklid, P. (1983). Skola - Fritidshem - Närmiljö. Ett exempel från igångsättande av en totalintegrerad verksamhet. Rapport 5. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.
- (6) Nyrén, K. (1983). Drogundervisning i samhällsperspektiv. Skolans undervisning i alkoholfrågan fram till år 1928. Rapport 6. Institutionen för pedagogik, Högskolan för lärarutbildning i Stockholm.

ISSN 0348-4335
ISBN 91-7656-060-0

AVEBE grafiska 1983