

UPPSALA UNIVERSITET

Rapport 2008vt3844

Institutionen för utbildning, kultur och medier

Institutionen för didaktik

Lärarexamensarbete, 15 hp

Talradsmetodens betydelse för subtraktion

– ett undervisningsförsök i grundskolans första år

Författare

Sofia Husevik

Camilla Sund Palmred

Handledare

Bo Johansson

Betygsättande lärare

Johan Prytz

Sammanfattning

Det ena syftet med vårt lärarexamensarbete är att undersöka vilka möjliga samband som kan finnas mellan ramsräkning och sifferkunskap och subtraktion. Det andra syftet är att pröva talradsmetodens effekter i två klasser i grundskolans första år och kontrastera denna metod till den ordinarie undervisningen i dessa klasser. För att kunna besvara våra frågeställningar har vi valt att använda oss utav flera olika datainsamlingsmetoder: lärarintervju, informell observation, läromedelsanalys, minnesanteckningar, grupptest och individtest. Våra studieobjekt är två klasser i grundskolans första år, lärarna för dessa klasser samt klassernas aktuella läromedel i matematik. Vi genomförde varsitt undervisningsförsök och delade upp de respektive klasserna i en experimentgrupp, som deltog i vår undervisning, och en kontrollgrupp som deltog i den ordinarie undervisningen i klassen. Vår undersökning visar att eleverna som deltagit i undervisningen utifrån talradsmetoden har utvecklat sin strategianvändning och användningen av hjälpmedel vid subtraktionsuppgifter samt att elevernas självförtroende stärkts. Innehållet i talradsmetoden, som fokuserar vid att bygga upp en mental talrad genom att hoppa på talen i talraden på olika sätt, är en användbar förkunskap och ett verktyg för elevernas vidare matematiska utveckling. Talradsmetodens struktur (helklassgenomgångar varvat med parövningar) är positiv för innehållet och elevernas delaktighet på lektionerna.

Nyckelord

Didaktik, matematik, grundskola, undervisningsförsök, subtraktion, talradsmetoden

Förord

Detta lärarexamensarbete hade inte varit möjligt att genomföra utan de elever och lärare som deltagit i undervisningsförsöket och intervjuerna. Vi riktar ett stort tack till er och även till elevernas föräldrar som gett sitt medgivande. Vi tackar vår handledare Bo Johansson, som på ett utomordentligt sätt handlett, uppmuntrat och gett oss tydlig feedback under hela arbetets gång. Ett tack också till våra familjer som stöttat oss på olika sätt under detta arbete.

Innehållsförteckning

Inledning.....	7
Styrdokumenten om subtraktion och undervisningsmetod.....	7
Tidigare forskning	8
Syfte.....	11
Frågeställningar	11
Metod.....	12
Forskningsetik.....	12
Urval.....	12
Datainsamlingsmetoder.....	13
Lärarintervju	13
Informell observation.....	13
Läromedelsanalys	13
Minnesanteckningar från undervisning utifrån talradsmetoden	14
Grupptest.....	14
Individtest med intervju.....	15
Procedur.....	16
Lärarintervju	16
Informell observation.....	16
Läromedelsanalys	17
Grupptest före.....	17
Individtest med intervju före	17
Minnesanteckningar från undervisning utifrån talradsmetoden	18
Grupptest efter.....	18
Individtest med intervju efter.....	18
Resultat	19
Resultat för klass Rönnen (Camilla).....	19
Lärarintervju och informell observation av ordinarie undervisning	19
Resultat av läromedelsanalys	22

Beskrivning av lektioner	25
Grupptest och individtest.....	27
Resultat av grupptest delprov 1 (Siffer- och bokstavsanvändning).....	27
Resultat av grupptest delprov 2 (Aritmetik).....	28
Resultat av individtesten	32
Resultat för klass Eken (Sofia).....	42
Lärintervju och informell observation av ordinarie undervisning.....	42
Resultat av läromedelsanalys	44
Beskrivning av lektioner	44
Grupptest och individtest.....	47
Resultat av grupptest delprov 1 (Siffer- och bokstavsanvändning).....	48
Resultat av grupptest delprov 2 (Aritmetik).....	49
Resultat av individtest	53
Diskussion.....	64
Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet.....	64
Diskussion utifrån syfte och frågeställningar	65
Diskussion av individuell räkning kontra helklassundervisning	69
Diskussion av talradsmetoden.....	69
Förslag till fortsatt forskning.....	70
Litteraturförteckning	71
Övriga källor.....	71
Bilagor.....	73
Bilaga 1. Intervjuguide till lärintervjun	73
Bilaga 2. Minnesanteckningar/trippelloggar Camilla	74
Bilaga 3. Minnesanteckningar/trippelloggar Sofia.....	82
Bilaga 4 a. Tillståndsblankett till föräldrar, Camilla	93
Bilaga 4 b. Tillståndsblankett till föräldrar, Sofia.....	94
Bilaga 5 a. Instruktion grupptest del 1.....	95
Bilaga 5 b. Prov grupptest del 1	98
Bilaga 5 c. Instruktion grupptest del 2.....	100
Bilaga 5 d. Prov grupptest del 2	103

Bilaga 6 a. Individtest instruktion och talradsuppgifter.....	106
Bilaga 6 b. Elevblankett, år 1, huvudräkningsuppgifter.....	108
Bilaga 6 c. Elevblankett, år 1, huvudräkning, registrering av elevsvar.....	109
Bilaga 6 d. Elevblankett individtest subtraktion beräkningsuppgifter.....	110

Inledning

Dagens matematikundervisning har debatterats en hel del den senaste tiden och internationella undersökningar visar att elevernas resultat i ämnet har försämrats de senaste åren (Skolverket, 2007). Subtraktion är ett område som många gånger upplevs som krångligt, vilket gör introducerandet av detta räknesätt till ett kritiskt moment i matematikundervisningen. Många elever använder ineffektiva räknestrategier vid beräkning i subtraktion och saknar därmed grundläggande verktyg. Inom matematiken, som inom alla ämnen, så krävs goda förkunskaper för att utveckla ny kunskap och nya färdigheter. För att behärska subtraktion krävs därmed goda förkunskaper. En viktig förkunskap kan vara att bygga upp en mental talrad (Johansson & Wirth, 2007), det vill säga en tydlig bild av talen och deras respektive platser i talraden. Denna talrad kan därmed vara ett viktigt led i att utveckla effektiva lösningsstrategier vid subtraktionsberäkning. Vi vill därför kritiskt granska talradsmetoden genom att genomföra ett undervisningsförsök utifrån denna metod i grundskolans första år för att försöka förstå elevers svårigheter i subtraktion.

Styrdokumentet om subtraktion och undervisningsmetod

I kursplanen för matematik (Skolverket, 2000) står det att ”skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer” (Skolverket, 2000, s. 26). I uppnåendemålen för år fem uttrycks att ”eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö. Inom denna ram skall eleven förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler” (Skolverket, 2000, s. 28). Vidare uttrycks att eleven skall ”kunna räkna med naturliga tal i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder” (Skolverket, 2000, s. 28).

Hösten 2008 införs nationella uppnåendemål för slutet av det tredje skolåret. I dessa mål för matematik formuleras att ”eleven ska ha förmåga att utföra beräkningar i form av huvudräkning” och ”med skriftliga räknemetoder” och att ”eleven ska kunna jämföra och storleksordna tal inom heltalsområdet 0-1000” (www.skolverket.se, 2008-04-15). ”Beträffande räkning med positiva heltal” ska eleven ”kunna beskriva additioner, subtraktioner, multiplikationer, divisioner och deras samband med hjälp av konkret material och bilder samt med matematiskt symbolspråk”

(www.skolverket.se, 2008-04-15). Vidare skall eleven ”kunna räkna i huvudet med de fyra räknesätten när talen och svaren i uppgifterna ligger inom talområdet 0-20 samt enkla uppgifter inom talområdet 0-100 (...)”, ”kunna räkna med addition och subtraktion med hjälp av skriftliga räknemetoder när talen och svaren i uppgifterna ligger inom talområdet 0-200” och ”kunna lösa enkla ekvationer inom talområdet 0-20 (...)” (www.skolverket.se, 2008-04-15).

Utifrån dessa mål väljer vi att fokusera vid subtraktion. Vi undersöker sambanden mellan talradfärdigheter och strategier vid lösning av subtraktion.

Ordet individualisering finns inte med i *Lpo 94* men där uttrycks istället att undervisningen skall anpassas efter individens förutsättningar, erfarenheter, intressen och behov. Det är ”skolans uppdrag är att främja lärande där individen stimuleras att inhämta kunskaper” (Utbildningsdepartementet, 1994, s. 5). Det gäller alltså att anpassa skolans uppdrag till elevens behov. I strävansmålen står det att ”skolan skall sträva efter att varje elev, känner trygghet och lär sig att ta hänsyn och visa respekt i samspel med andra” (Utbildningsdepartementet, 1994, s. 9). Monika Vinterek (2006) menar att detta mål indikerar att gruppen är viktig och att det därmed även skulle kunna tyda på en begränsning av det individuella. Det finns dock inget resonemang om hur detta i praktiken skall gå till i *Lpo 94*, vilket innebär att lärarprofessionen ska avgöra vilka undervisningsmetoder som ska hjälpa eleverna att nå målen (Vinterek, 2006).

Tidigare forskning

Bo Johansson (2007) betonar att ramsräkning, alltså att säga talorden i ordning, och sifferkunskap, det vill säga att känna igen och kunna skriva siffror, är de två grundläggande basfärdigheterna för den matematiska utvecklingen. Ramsräkning kan delas upp i två steg. Steg ett innebär att barnet endast kan säga talorden i en viss ordning (från ”ett” och framåt) och fram till ett visst talord. Det har visat sig att barn ofta behärskar sekvensen till ett speciellt talord och därefter gör gissningar samt att barn ofta har svårigheter vid tiotalövergångar. I ramsräkningens andra steg klarar barnen av att se talorden som separata delar i ramsan, vilket blir tydligt om barnet klarar av att starta sin räkning varsomhelst, det vill säga inte från ”ett”. Det första steget mot sifferkunskap börjar med att barn intresserar sig för siffror på olika sätt, exempelvis när barn pratar om sin ålder och känner igen ”sin” ålderssiffra.

Kardinaltalsuppfattning är den förståelse av tal som innebär att varje talord kopplas till ett bestämt antal föremål. När ramsräkning och sifferkunskap kombineras kan man tala om ordinaltalsuppfattning. Denna innebär en förståelse för talen i sifferform och som tal i talraden:

1 2 3 4 5 6 7 8 Ordinaltalen bestäms alltså utifrån sin position i förhållande till de övriga talen i talraden. Johansson (2007) menar att ”steget från kardinaltal till ordinaltal är avgörande i den tidiga utvecklingen av den matematiska förmågan” (Johansson & Wirth, 2007, s. 18).

Forskning har visat att förmågan att behärska räkneorden i ramsan är en avgörande förkunskap för den aritmetiska förmågan. Detta verkar bero på att barnen uppmärksammar på vilket sätt ramsan är strukturerad när de lär sig att ramsräkna. Dessa strukturer kan sedan vara till hjälp vid lösningen av aritmetikuppgifter då barnen använder sig utav strategin att hoppa på talen i talraden. Förutom ramsräkningen är sifferkunskap en viktig grund för den aritmetiska förmågan. Goda kunskaper om siffrorna gör det möjligt att skapa en mental talrad, vilket sedan blir en grund för strategin att hoppa på talraden för att lösa aritmetikuppgifter. (Johansson & Wirth, 2007).

Johansson lyfter fram att ”forskningsresultat visar att om man har ofullständiga ramsräknings- och sifferkunskaper så använder man ofta kardinalstrategi, men om man behärskar räkneramsan väl och dessutom har goda sifferkunskaper så har man förutsättningarna för att utveckla ordinaltalsräkning” (s. 30). Vid ordinaltalsräkning ser man talen som siffror och inte som ett antal föremål, vilket kan användas till strategin att hoppa på talraden för att lösa uppgiften. Då matematiken är ett relativt komplicerat ämne bör man föra en strukturerad undervisning som bygger på helklassgenomgångar men detta förutsätter att klassen hålls samman inom ett och samma kunskapsområde. (Johansson & Wirth, 2007).

Talradsmetoden – undervisning om siffror – fokuserar den grundläggande aritmetiken som är grunden för den fortsatta matematikutvecklingen. Metodens syfte är att ”lära barn att bli förtrogna med tal som siffror” och ”lösa aritmetikuppgifter på ett varierat sätt där förståelsen alltid kommer i första rummet” (Johansson & Wirth, 2007, s. 96). En inre föreställning av hur talen placerar sig utefter talraden kallas mental talrad och innebär därmed kunskap om var i talserien ett visst tal befinner sig i förhållande till andra tal. Den mentala talraden är dock inte målet för metoden utan ett led i att närma sig mer variationsrika och kreativa strategier vid lösningen av aritmetikuppgifter. Michael Wirth lyfter tre områden som bör tränas för att elever ska kunna bilda en tydlig mental talrad. För det första är träning av räkneramsan viktigt då detta är en förutsättning för att kunna placera siffrorna i rätt ordning. En annan viktig del i arbetet med en mental talrad är att arbeta med siffror på olika sett så att barnen vet ”hur siffrorna ser ut, i vilken ordning de kommer och vilket talord och antal föremål de är förenade med” (s. 99). Den tredje viktiga delen i arbetet med den mentala talraden är att ”arbeta med hopp på talraden. Uppgiften $8 + 3$ löses i så fall genom att barnet tar fram sin linjal och startar på talet 8 och hoppar tre stycken en-skutt (9, 10, 11)” (s. 99). Talradsmetodens utgångspunkt är att

undervisningen ligger relativt nära barnens egen kunskapsnivå samtidigt som det inte går att kräva att barnen på egen hand ska upptäcka komplicerade matematiska samband. Rent praktiskt innebär arbetssättet med talradsmetoden att varje lektion startas med en helklassgenomgång följt av parövningar av olika slag för att bygga upp en mental talrad. (Johansson & Wirth, 2007).

Torsten Madsén genomför en omfattande genomgång av forskningslitteratur om lärande från 1900-talet åt skolverket. I *Pedagogiska Magasinet* (2002, nr. 3) skriver Madsén i artikeln *Återupprätta läraren* att forskning om lärande från de senaste årtiondena visar att metoden att arbeta i smågrupper och det samspel som det leder till ökar elevernas förståelse. Han menar att interaktionen lärare - elev och elev - elev är en viktig del i en gynnsam kunskapsutveckling för eleverna. Madsén (2002) uttrycker att ”utan diskussioner i helklass uteblir också mycket av det förståelseinriktade lärandet (...)”, han pekar också på ”urvalet och struktureringen av innehållet i undervisningen.” (s. 54).

När det gäller den matematiska förståelsen är samtalet viktigt, med andra ord att kunna prata matematik och behärska det matematiska språket är en viktig del i att nå djupare förståelse och därmed utveckla sina matematiska kunskaper (Vinterek, 2006). Vinterek betonar att ”trots att läroplan och forskning säger att samtalet har stor betydelse för förståelsen och att dialogen är väldigt viktig har det inte skett så stora förändringar inom matematikundervisningen”. Det är ofta enskilt arbete i matematik, vilket medför lite tid för djupare samtal och därmed heller inte en djupare förståelse. (Vinterek, 2006).

Madeleine Löwing (2006) menar att många lärare låter eleverna arbeta med ungefär samma matematikinnehåll men i egen takt utan hänsyn till elevers olika förkunskaper, förmågor och behov, vilket hon kallar för hastighetsindividualisering. Hon lyfter istället att individualisering sker först när läraren anpassar innehållet i undervisningen till elevens individuella kunskaper och behov.

Syfte

Det ena syftet med vårt lärarexamensarbete är att undersöka vilka möjliga samband som kan finnas mellan ramsräkning och sifferkunskap och subtraktion. Det andra syftet är att pröva talradsmetodens effekter i två klasser i grundskolans första år och kontrastera denna metod till den ordinarie undervisningen i dessa klasser.

Frågeställningar

För att uppnå syftet har vi rest följande frågeställningar:

1. Hur ser den ordinarie undervisningen ut i de aktuella klasserna?
2. Hur presenterar det aktuella läromedlet subtraktion? Vilka förkunskaper och strategier lyfts fram?
3. Vad är centralt i vår undervisning utifrån talradsmetoden vad gäller lektionernas innehåll, struktur och elevernas koncentration på uppgifterna?
4. Vilka samband finns mellan elevernas prestationer på tal-, siffer- och bokstavsskrivning (delprov 1) och aritmetik (delprov 2) före och efter undervisningsförsöket?
5. Hur skiljer sig experimentgrupp elevernas prestationer i talradsuppgifter och aritmetik vad gäller antal rätt, strategi- och fingeranvändning samt användning av annat hjälpmedel före och efter undervisningen utifrån talradsmetoden?

Metod

För att kunna besvara våra frågeställningar har vi valt att använda oss utav flera olika datainsamlingsmetoder, vilka beskrivs nedan. Vi har vid insamlandet av dessa data tagit hänsyn till aktuell forskningsetik som här kommer att presenteras. Vi beskriver här även vårt urval i studien samt proceduren för vår datainsamling.

Forskningsetik

Vi har i detta lärarexamensarbete tagit hänsyn till de forskningsetiska principer som råder inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskningstradition. Detta innebär att vi tagit hänsyn till de fyra etiska krav som vetenskapsrådet har när det gäller forskning: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Informationskravet har vi tagit hänsyn till genom att vi har skickat hem ett brev med information om studien och syftet med den till alla elever och föräldrar i berörda klasser. I samma informationsbrev fanns det en svarstalong som föräldrarna skickade tillbaka till skolan där de skriftligt gav sitt samtycke till att vi fick genomföra studien. Vi informerade också eleverna i skolan och de själva fick bestämma om de ville vara med på intervjun. När vi bearbetat materialet har vi tagit hänsyn till konfidentialitetskravet genom att allt material behandlats konfidentiellt och vi har avidentifierat både skola, lärare och elever i lärarexamensarbetet. Nyttjandekravet uppfylls genom att vi endast använder materialet i vetenskapligt syfte. (www.vr.se, 2008-05-15).

Urval

Vi har valt att genomföra undervisningsförsöket i två olika klasser i två olika skolor, varav en ligger i en stad och den andra på landsbygden i ett mindre samhälle. Eftersom introducerandet av subtraktion ofta sker på vårterminen i grundskolans första år har vi valt två klasser i år 1. De båda klasserna använder samma läromedel. I de respektive klasserna har vi inledningsvis gjort ett grupptest (Tal-, siffer- och bokstavsskrivningsprov och Aritmetikprov) som sedan fungerade som grund för urval till en mindre grupp för själva undervisningsförsöket. I den ena klassen valdes åtta elever ut och i den andra sju, vilket vi ansåg vara lagom stora grupper för detta försök. Dessa elever var de som hade de svagaste resultaten på det inledande grupptestet. De elever (åtta respektive sju) som valts ut till den mindre gruppen fick sedan genomföra ett individtest med intervju. Denna grupp kallar vi för experimentgrupp och de resterande eleverna i de respektive

klasserna kallar vi för kontrollgrupp. Samma procedur med grupptest för samtliga elever i de båda klasserna och individtest med eleverna i den mindre gruppen (experimentgruppen) genomförde vi efter vår undervisning utifrån talradsmetoden. De elever i de respektive klasserna som inte deltagit i den mindre gruppen fungerade således som referens/kontrollgrupp. Denna kontrollgrupp i de respektive klasserna deltog i den ordinarie lärarens undervisning under tiden experimentgruppen deltog i vårt undervisningsförsök.

Datainsamlingsmetoder

Då metoder har olika styrkor och syften har vi valt att kombinera flera olika datainsamlingsmetoder, med andra ord en metodtriangulering. Dessa är: intervju av den ordinarie läraren i klassen, informell observation av ordinarie undervisningen, läromedelsanalys av aktuellt läromedel, grupptest av elevernas tal-, siffer- och bokstavskunskaper och aritmetikkunskaper, individtest med intervju av elever samt minnesanteckningar från vår undervisning utifrån talradsmetoden.

Lärarytervju

Som en del i vår kartläggning av den ordinarie undervisningen i de två aktuella skolorna genomförde vi intervjuer med lärarna i klasserna. Syftet med intervjun är att ta reda på lärarens syn på matematik och då främst subtraktion och tal- och sifferkunskap, syn på läromedlet och hur hon arbetar med det samt placering av eleverna i klassrummet. Inför intervjun utformade vi en intervjuguide (se bilaga 1) med frågor som stöd för samtalet. Vi har i genomförandet av intervjun inte varit bundna vid intervjuguiden utan anpassat frågorna efter hur samtalen utvecklades. (Esaïasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud, 2007).

Informell observation

För att ytterligare bredda bilden av den ordinarie undervisningen i de båda klasserna kombinerar vi lärarytervjuerna med informella observationer av den ordinarie undervisningssituationen. Syftet med dessa är att tydliggöra bilden av den ordinarie undervisningen. (Johansson & Svedner, 2001).

Läromedelsanalys

Syftet med läromedelsanalysen är främst att undersöka hur det aktuella läromedlet i de båda klasserna är uppbyggt. Vi vill ta reda på hur läromedlet introducerar subtraktion, vilka

förkunskaper som lyfts fram i lärarhandledningen samt vilka typer av subtraktionsuppgifter som finns i elevboken. De två medverkande skolorna använder samma läromedel: *Matteboken 1A* och *1B* (Rockström & Lantz, 1995a), vilket gör att vi genomför en gemensam analys av detta läromedel. Vi har valt att analysera läromedlet utifrån följande frågor:

- Hur introducerar läromedlet subtraktion?
- Vilka förkunskaper för subtraktion lyfts fram i lärarhandledningen?
- Vilken syn har läromedlet på subtraktion?
- Hur tar läromedlet upp kardinaltalsuppgifter, dela upp-uppgifter, talradsuppgifter, addition samt positionssystemet?

Minnesanteckningar från undervisning utifrån talradsmetoden

I anslutning till våra matematiklektioner utifrån talradsmetoden gjorde vi minnesanteckningar i form av trippelloggar (se bilaga 2 & 3) som visar lektionens planering, innehåll, struktur, utfall samt en reflektion. Detta gör vi för att tydliggöra vår matematikundervisning utifrån talradsmetoden på ett konkret sätt. Dessa trippelloggar analyseras sedan och sammanfattas för att tydliggöra centrala aspekter i vår undervisning.

Grupptest

Före och efter vårt undervisningsförsök genomförde vi ett likadant grupptest i respektive klass. Testet består av två delar: Tal-, siffer- och bokstavsskrivningsprov (se bilaga 5 b) samt Aritmetikprov (se bilaga 5 d). Syftet med att genomföra grupptestet är dels att undersöka samband mellan elevernas kunskaper i tal-, siffer- och bokstavsskrivning samt kunskaper i aritmetik och dels att dela upp klassen i två grupper: en kontrollgrupp och en experimentgrupp.

Grupptestet som genomfördes före undervisningsförsöket fungerade som en grund för att välja ut de elever som presterade svagast i klassen till experimentgruppen. Det är sedan experimentgruppen som deltog i vår undervisning utifrån talradsmetoden. De övriga eleverna var således delaktiga i vår kontrollgrupp som följde den ordinarie matematikundervisningen i klassen. Grupptestet som genomfördes efter undervisningsförsöket hjälper oss utvärdera om undervisningen utifrån talradsmetoden haft någon effekt på elevernas subtraktionsutveckling då vi kan kontrastera resultaten för eleverna i experimentgruppen mot resultaten för eleverna i kontrollgruppen. De prov som vi använt oss utav har vi fått från vår handledare Bo Johansson. Han har konstruerat dessa och använt dem i ett matematikundervisningsprojekt. Vi har använt

oss av provet som konstruerats för år 1 då eleverna i de båda klasserna går i grundskolans första år.

Grupptestet består av två delprov (se bilaga 5 b & 5 d): delprov 1, som testar elevernas kunskaper i tal-, siffer- och bokstavsskrivning samt delprov 2, som testar aritmetikkunskaper (addition och subtraktion). Delprov 1 består av fyra olika delar som testar sifferskrivning av siffrorna 0-9, skrivning av ensiffriga och flersiffriga tal, kardinaltalsuppfattning samt skrivning av bokstäverna i alfabetet. Delprov 2 består av två olika delar, nämligen additions- och subtraktionsuppgifter av varierande svårighetsgrad. Additionsuppgifterna består av en uppgift med summa mindre än 5, åtta uppgifter med summa mellan 5 och 9, två uppgifter med summa mer än 10 samt två uppgifter med summa mer än 20. Subtraktionsuppgifterna består av två uppgifter med differens mindre än 5, sju uppgifter med differens mellan 5 och 9, en uppgift med differens över 10 samt två uppgifter med differens över 15. Samtliga uppgifter har fem olika svarsalternativ för eleverna att välja mellan. I additionsuppgifternas svarsalternativ finns respektive uppgifts båda addender med och för subtraktionsuppgifterna finns respektive uppgifts subtrahend och minuend med. Detta för att urskilja vilka typer av fel som eleverna gör och därmed kunna avgöra om de behärskar subtraktion och endast gör räknefel eller om de svarar med minuend eller subtrahend, vilket tyder på en svag förståelse för subtraktion. Ett exempel på detta kan vara om en elev vid uppgiften $6 - 2$ tänker ”jag tar bort 2 och då har jag 6 kvar” och sedan svarar 6 på denna uppgift.

Individtest med intervju

Vi genomförde ett individtest kombinerat med intervju av eleverna som valts ut till experimentgrupperna och därmed deltog i undervisningsförsöket. Syftet med dessa är att testa elevernas färdigheter i talradsuppgifter, som ramsräkning, dubblor ($3 + 3$, $4 + 4$ osv.) och 2-skutt (2 , 4 , 6), färdigheter i subtraktion samt vilka strategier och hjälpmedel som eleverna använder. Individtestet genomfördes enskilt med en elev i taget. Det består av tre delar: talradsuppgifter, huvudräkningsuppgifter av varierande svårighetsgrad samt beräkningsuppgifter av varierande svårighetsgrad som kan lösas med hjälpmedel (klossar, penna och papper osv.) (se bilaga 6 a). Talradsuppgifterna testar elevernas ramsräkning, vilka dubblor de behärskar, hur många 2-skutt de behärskar och även tiden för att göra 2-skutten. Huvudräkningsuppgifterna är nio till antalet och består av subtraktionsuppgifter med differens mindre än 10, med differens över 10 och uppgifter med tiotalsovergång (exempelvis $13 - 6$). Det är sju beräkningsuppgifter och dessa är uppgifter med differens mindre än 10, med differens över 10 och uppgifter med tiotalsovergång.

När eleverna löste huvudräknings- och beräkningsuppgifterna antecknades om eleven använde sig utav fingrarna för att lösa uppgiften. Vi ställde även frågor till eleven efter varje uppgift för att få reda på vilken strategi som eleven använde för att lösa uppgiften, exempelvis ”hur gjorde du för att lösa uppgiften?”, ”hur tänkte du nu?” eller ”vilket tal började du med?”. Vi antecknade sedan vilken strategi eleven använt sig utav vid respektive uppgift. Kategoriseringen av strategierna är gjord enligt följande: annan strategi (om eleven använder annan tydlig strategi), räkna på båda talen (eleven räknar på båda talen), räkna nedåt (eleven räknar en-och-en upp eller ner från det ena talet), tabell (eleven svarar snabbt, exempelvis ”jag visste” eller ”kan tabellen”), utelämnat svar och chansning (om eleven svarar ”chansade” eller ”gissade”).

Procedur

I följande avsnitt redogörs för hur vi har gått tillväga vid insamlingen av data enligt följande kronologiska ordning: lärarintervju, informell observation, läromedelsanalys, grupptest före, individtest med intervju före, minnesanteckningar från undervisning, grupptest efter samt individtest med intervju efter. Vi genomför varsin intervju med aktuell lärare, varsitt grupp- och individtest (före och efter undervisningsförsöket) samt själva undervisningen utifrån talradsmetoden var och en på respektive skola.

Lärarintervju

I samband med att vi tillfrågade läraren för de aktuella klasserna om vi fick genomföra testerna och undervisningsförsöket frågade vi även om läraren kunde tänka sig att ställa upp på en intervju kring matematikundervisningen och läromedlet som används. Vi har båda använt oss av en intervjuguide (se bilaga 1) som stöd för frågor i intervjun även om vi eftersträvade ett samtal kring subtraktion, förkunskaper och läromedlet som används. Under intervjun gjorde vi fortlöpande anteckningar.

Informell observation

Som ett komplement till lärarintervjun har vi valt att använda oss av informella observationer av den ordinarie undervisningen kontinuerligt under tiden vi var på skolan och genomförde undervisningsförsöket. Vi har fortlöpande fört anteckningar utifrån dessa observationer.

Läromedelsanalys

Vi har valt att analysera läromedlet utifrån frågorna som presenterats tidigare (se avsnitt datainsamlingsmetoder). Läromedelsanalysen presenterar vi under rubrikerna: kardinaltalsuppgifter, dela upp-uppgifter, talradsuppgifter, addition, subtraktion och positionssystemet. Med kardinaltalsuppgifter menar vi uppgifter som behandlar antalsuppfattning, det vill säga kopplingen mellan siffra och antal. Dela upp-uppgifter menar vi är sådana som på olika sätt innebär att man delar upp tal, exempelvis att talet 5 kan delas i 3 och 2 men även i 4 och 1. Med talradsuppgifter avser vi uppgifter som på olika sätt övar elevernas kunskaper i talraden, exempelvis uppgifter i ramsräkning samt jämna och udda tal. Inom områdena addition och subtraktion avser vi läromedlets syn på dessa räknesätt, hur dessa introduceras, vilka förkunskaper som lyfts fram samt vilka grundtankar som presenteras för respektive räknesätt. Vi redovisar även hur läromedlet presenterar positionssystemet, exempelvis uppgifter som tydliggör de olika talsorterna och hur systemet är uppbyggt. Därefter följer en sammanfattande analys.

Grupptest före

Inför grupptestet, med de två delproven (Tal-, siffer- och bokstavsskrivning samt Aritmetik), informerade vi samtliga elever i de respektive klasserna om att de skulle få göra två test under dagen, ett på förmiddagen och ett på eftermiddagen. Båda delproven introducerades med instruktioner för hur testet skulle gå till (se bilaga 5 a & 5 c). Varje elev hade penna och ett papper att rita på men inget radergummi, så att vi skulle kunna se elevernas första svar om de ändrade i sitt svar. De fick instruktionen att de skulle stryka över om de ville ange ett nytt svar. Delprov 2 utfördes under en bestämd tid.

Individtest med intervju före

Utifrån resultaten på grupptestet valde vi ut åtta elever i den ena klassen och sju elever i den andra klassen att delta i individtestet med intervju. Dessa elever var de som presterat svagast på grupptestet och som sedan skulle delta i undervisningsförsöket. Någon vecka innan vi planerat att genomföra individtestet lämnade vi ut ett brev (se bilaga 4 a & 4 b) till föräldrarna med information om vår undersökning där vi även bad dem att fylla i om de tillät sitt barn att delta i det individuella testet med intervju. När vi fått de aktuella föräldrarnas godkännande genomförde vi individtestet med de åtta respektive sju eleverna i klasserna. Testet genomfördes i ett mindre

rum utanför klassrummet, så att eleven inte skulle distraheras av övriga elever. Varje individtest med intervju tog cirka 30 minuter och vi genomförde dessa en efter en under några dagar på varsitt håll i de två klasserna. Efter att testen var klara kodades elevernas talradsuppgifter, strategianvändning vid huvudräknings- och beräkningsuppgifterna samt eventuell användning av fingrar eller andra hjälpmedel. Sedan fick vi hjälp av vår handledare Bo Johansson att statistiskt bearbeta våra insamlade data i datorprogrammet SAS (1993).

Minnesanteckningar från undervisning utifrån talradsmetoden

När båda förtesten (grupptest och individtest med intervju) var genomförda kunde vi sätta igång med vår undervisning med syfte att arbeta med elevernas mentala talrad (Johansson & Wirth, 2007) utifrån talradsmetoden. Eftersom vi genomförde varsitt undervisningsförsök på två olika skolor har vi på grund av tidsbrist inte haft möjlighet att observera varandras lektioner utifrån talradsmetoden. Vi har istället fört noggranna minnesanteckningar (se bilaga 2 & 3), kontinuerligt och i nära anslutning till lektionerna, under de veckor vi var på skolan och genomförde intervjuer, tester och undervisning. Vi genomförde totalt sex lektioner var i de respektive experimentgrupperna. Dessa anteckningar har sedan sammanfattats och analyserats.

Grupptest efter

Efter att vi genomfört undervisningen i form av de sex lektionerna lät vi samtliga elever göra samma grupptest som före undervisningsförsöket efter samma procedur som tidigare. Detta för att kunna jämföra resultaten för de båda grupperna i klassen (experiment- och kontrollgrupp) före och efter undervisningsförsöket. När vi genomförde eftertestet hade det gått ca tre veckor sedan vi gjorde förtesten. Efter att de båda grupptesten (för- och eftertest) genomförts analyserades även dessa data i SAS (1993).

Individtest med intervju efter

Efter att eleverna gjort grupptestet fick de åtta respektive sju eleverna i de båda experimentgrupperna göra samma individtest med intervju enligt samma procedur som före undervisningsförsöket. Dessa data analyserades sedan i SAS (1993).

Vi har nu redogjort för våra datainsamlingsmetoder, procedur, urval och aktuell forskningsetik och går nu vidare med att presentera våra resultat.

Resultat

Vi tänker nu prestera våra resultat efter följande struktur: först en presentation av den ordinarie undervisningen i klassen, sedan en redovisning av undervisningsförsöket följt av resultat för grupptest och individtest före och efter undervisningsförsöket. Vi har valt att ge de deltagande skolorna, eleverna och lärarna fingerade namn för att dölja deras identitet. Vi har gett klassen i skola 1 namnet Rönnen och klassen i skola 2 namnet Eken. Först presenteras samtliga resultat för Rönnen och sedan följer resultaten för Eken.

Resultat för klass Rönnen (Camilla)

Här presenteras klass Rönnsens resultat. Skolan är en F-3 skola i en medelstor stad och på skolan finns det elever med olika kulturell bakgrund. I klassen finns det 18 elever, varav 7 flickor och 11 pojkar. Först kommer en presentation av den ordinarie undervisningen i form av en lärarintervju och informell observation. Sedan som en del av den ordinarie undervisningen presenteras en analys av det aktuella läromedlet. Nästa steg blir att beskriva lektionerna utifrån talradsmetoden och efter det redovisar jag elevernas resultat på grupp- och individtest före och efter undervisningsförsöket.

Lärarintervju och informell observation av ordinarie undervisning

Här redovisas intervjun med lärare för klass Rönnen, kombinerat med mina informella observationer av den ordinarie undervisningen. Jag har i denna redovisning valt att kalla läraren för Susanne.

Bakgrund

Skolan som den intervjuade läraren arbetar på är en F-3 och det finns bara en klass i varje årskurs på skolan, hon är klasslärare i år 1. Susanne är utbildad lärare för grundskolan år 1-7 med inriktning svenska – so, hon har arbetat som förskollärare 20 år och därefter vidareutbildat sig till grundskollärare som hon nu har arbetat som i 10 år. Hon har arbetat på tre förskolor och en skola som är den skola där jag har gjort mitt undervisningsförsök.

Läromedlet

Susanne använder läromedlet *Matteboken 1A* och *1B* (Rockström & Lantz, 1995a) och alla klasser på skolan har samma läromedel. Hon tycker att det är en bra bok, att den är strukturerad och tydlig och när det gäller skriftlig huvudräkning så finns det en tanke och uppbyggnad som Susanne gillar. Läromedlet är inte till för att följas slaviskt och det finns delar som hon tycker saknas och då låter hon eleverna arbeta med annat material. Ett material som hon använder är ”Winnetkakort”, som är ett självrittade material där eleverna kan förhöra varandra på tabellerna. När eleverna har övat på dessa tabeller får de göra tabellerna tillsammans med läraren eller specialläraren. Hon tycker att det är viktigt att inte byta läromedel hela tiden utan verkligen arbeta med det ett tag och sätta sig in i lärarhandledningen och följa det en period till exempel från år 1 till 3 för att på riktigt kunna utvärdera helheten av läromedlet. Eleverna tycker att boken är rolig att arbeta i och arbetar gärna i den. Alla elever arbetar med samma kapitel i boken efter en gemensam genomgång vid nya moment. De elever som arbetar snabbt får arbeta på extrasidorna eller med annat extramaterial.

Matematik

Susanne arbetar på lite olika sätt när det gäller nya områden inom matematik. Antingen så fångar hon när det kommer upp frågor och funderingar från eleverna eller så introducerar hon nya begrepp i klassen. Det är då gemensam genomgång i helklass när hon introducerar och där Susanne leder klassen i diskussion runt det nya området. Hon tycker att det är oerhört viktigt att ”prata” matematik i klassen och att alla får chansen att sätta ord på det de kan. Det är viktigt att det är helklass även för dem som inte säger något, då de hör vad de andra säger och ser vad Susanne skriver ner på tavlan. Hon poängterar dessa samtal som mycket viktiga och att det inte alltid är lätt att få det att fungera. Ibland blir det korta genomgångar, men nästa gång när eleverna är mer mottagliga fortsätter hon och ser då till att påminna eleverna själv eller låter eleverna hjälpas åt att minnas vad de pratade om sist. Lärarrollen är viktig och Susanne tycker själv att ju mer utbildning hon får i matematik desto säkrare blir hon och att det speglar sig på gruppen. Hennes erfarenhet är att om eleverna får sätta ord på sitt eget lärande och använda sina nya kunskaper på ett bra och meningsfullt sätt så blir eleverna stärkta och får ett bättre självförtroende. Detta visar eleverna genom att de presterar mer och deras matematiska tänkande utvecklas.

Subtraktion

När Susanne introducerar subtraktion på vårterminen i ettan försöker hon göra det på flera olika sätt, men ett i taget. Introduktionen sker i helklass och en lång genomgång med samtal då läraren skriver samtidigt på tavlan. I läromedlet introduceras det med att ”man tar bort” något och sedan skillnad. I läromedlet kommer det ganska snabbt att de ska lösa uppgifter när de går och handlar och då blir det att ”ge bort” och ”äter upp” som eleverna benämner subtraktion på. Förkunskaper som eleverna bör ha inför subtraktion är tabellkunskap och att det är automatiserat och att de kan se talkombinationer. Viktigt att visa på att det går att hoppa på talraden, visa sambanden mellan subtraktion och addition, jämna och ojämna tal. En av de viktigaste sakerna när det gäller introduktionen är att avdramatisera det hela för många elever tycker att allt blir svårt i matematik när subtraktion börjar. Många elever blir stressade och det helt i onödan, här har läraren ett viktigt arbete att utföra.

Tal- och sifferkunskap

Hela tiden arbetar Susanne med att eleverna ska öva sig på att räkna i olika sammanhang under skoldagen och många samtal om vad som är matematik har klassen haft. Hon skriver ofta ner på tavlan så att eleverna får en bild av vad det är de pratar om. Det är inte bara matematik att räkna i boken vilket hon har arbetat hårt för att eleverna ska förstå, att verkligen medvetandegöra eleverna om när de behöver kunna matematik i vardagen. Detta för att de ska förstå varför de lär sig matematik.

Placering

Eleverna är placerade i fyra grupper om fyra eller fem i varje. Dessa grupper ändras några gånger per termin. Susanne rör sig i hela klassrummet när eleverna arbetar och det finns några möjligheter att sätta sig i mindre rum och mer avskilt för eleverna. Viktigt med arbetsro och att alla respekterar detta under lektionerna.

Analys av intervju och informell observation av ordinarie undervisningen.

Susanne tycker att läromedlet *Matteboken* är bra och att det ger ett bra stöd i undervisningen, hon har alltid gemensamma helklassgenomgångar och låter inga elever arbeta vidare på egen hand i boken. De elever som arbetar snabbt låter hon arbeta med extrasidorna i boken eller annat material som fördjupar deras kunskaper. Hon ser gruppen som en resurs med tanke på helklassgenomgångarna, där hon verkligen låter alla ta del av varandras tankar och sätt att lösa

uppgifter på. Vidare tycker hon att det är viktigt att alla har fått en chans att träna på de förkunskaper som hon anser är viktiga när det gäller subtraktion.

Utifrån resultaten av intervjun och mina informella observationer av den aktuella undervisningen i klassen så svarar jag på frågeställning 1. Läraren lägger stor vikt vid att hålla ihop klassen inom samma område och hon har alltid en gemensam helklassgenomgång av nya områden. Helklassdiskussionerna anser hon är också mycket viktiga så att eleverna får sätta ord på sina egna matematiska kunskaper och ta del av sina klasskamraters tankar så att de får syn på olika sätt att tänka i matematik.

Resultat av läromedelsanalys

För att ytterligare kartlägga den ordinarie undervisningen i de deltagande klasserna har vi valt att göra en läromedelsanalys av aktuellt läromedel. Klasserna använder samma läromedel: *Matteboken 1A* och *1B* (Rockström & Lantz, 1995a), vilket gör att vi valt att göra en gemensam granskning av dessa två böcker som båda är ämnade att användas i grundskolans första år. Vi har delat upp läromedelsanalysen i områdena kardinaltalsuppgifter, dela upp-uppgifter, talradsuppgifter, addition, subtraktion, positionssystemet samt en sammanfattande analys. Med kardinaltalsuppgifter menar vi uppgifter som behandlar antalsuppfattning, det vill säga kopplingen mellan siffra och antal. Dela upp-uppgifter menar vi är sådana som på olika sätt innebär att man delar upp tal, exempelvis att talet 5 kan delas i 3 och 2 men även i 4 och 1. Med talradsuppgifter avser vi uppgifter som på olika sätt övar elevernas kunskaper i talraden, exempelvis uppgifter i ramsräkning samt jämna och udda tal. Inom områdena addition och subtraktion avser vi läromedlets syn på dessa räknesätt, hur dessa introduceras, vilka förkunskaper som lyfts fram samt vilka grundtankar som presenteras för respektive räknesätt. Vi redovisar även hur läromedlet presenterar positionssystemet, exempelvis uppgifter som tydliggör de olika talsorterna och hur systemet är uppbyggt.

Läromedlet innehåller en fördiagnos som kan tydliggöra varje enskild elevs utvecklingsnivå som blir en grund för det vidare arbetet i matematik. Fördiagnosen behandlar följande områden: storleksjämförelse, ramsräkning, uppräknings, antalsjämförelse, antalsuppfattning, grundtal kontra ordningstal, siffror, klockan samt de fyra räknesätten (Rockström & Lantz, 1995b).

Kardinaltalsuppgifter

Matteboken 1A (Rockström & Lantz, 1995a) innehåller moment för antalsjämförelse, antalsuppfattning, talbilder samt sambandet antal - siffra.

Dela upp-uppgifter

I *Matteboken 1A* (Rockström & Lantz, 1995a) finns uppgifter kring uppdelning av talen 3 – 10. *Matteboken 1B* behandlar talen 11-20, talen 0-100 samt dubbelt och hälften. Läromedlet lyfter fram ”Winnetkakort” som ett effektivt sätt att öva subtraktionstabellerna. Författarna menar att additions- och subtraktionstabellen bör automatiseras så att eleven kan fokusera på den matematiska förståelsen.

Talradsuppgifter

Matteboken 1B (Rockström & Lantz, 1995a) innehåller träning av tiotalramsans både fram- och baklänges muntligt med handklappning samt repetitioner av jämna och udda tal som en grund för att arbeta med mönster samt jämna och udda tal mellan 10 och 20. I lärarhandledningen lyfter författarna att talraden 1-20 bör sättas upp i klassrummet så att eleverna kan träna på att läsa den fram- och baklänges.

Addition

Matteboken 1A (Rockström & Lantz, 1995a) innehåller moment kring likhetstecknet, addition inom talområdet 0-8 samt talområdet 0-10. ”10-kamraterna” tas även upp i *Matteboken 1A*. I *Matteboken 1B* repeteras ”10-kamraterna” som en grund för ”20-kamraterna”. Denna innehåller additionsuppgifter inom talområdet 10-20 samt repetition av addition inom talområdet 0-10. *Matteboken 1B* innehåller addition av tiotal och addition inom talområdet 20-50 utan tiotalövergång.

Subtraktion

Matteboken 1B (Rockström & Lantz, 1995a) innehåller bland annat räknehändelser som innebär minskning och skillnad, subtraktion inom talområdet 0-7 samt tabellsystemet som visar sambandet mellan addition och subtraktion (talen 5, 6 och 7). De subtraktionstankar som tas upp är minskning, som innebär att någonting tas bort och man anger vad som är kvar, skillnad, det vill säga differensen mellan två tal samt uppdelning som bygger på förståelsen för hur man kan dela upp tal. I lärarhandledningen (Rockström & Lantz, 1995b) påpekas att eleverna tidigare (i *Matteboken 1A*) arbetat med uppdelning av tal, exempelvis av 5 knappar är 3 blå och 2 röda samt med minskning, exempelvis om man tar bort 2 knappar från 5, så är det 3 kvar, vilket författarna menar är förkunskaper för subtraktion inom talområdet 0-5.

Författarna lyfter även fram att ”det är viktigt att eleverna förstår sambandet mellan addition och subtraktion. Om man vet att $6 = 4 + 2$ så kan man utnyttja den kunskapen vid subtraktion: $6 - 4 = 2$ och $6 - 2 = 4$ ” (Rockström & Lantz, 1995b, s. 75). *Matteboken 1B* tar upp subtraktion inom talområdet 0-10 och tabellsystemet (talen 8, 9, 10). I lärarhandledningen förtydligas att ”med tabellsystemet får eleven en visuell minnesbild och förståelse för sambandet mellan addition och subtraktion” (Rockström & Lantz, 1995b, s. 82). Senare tas subtraktion inom talområdet 10-20 upp. Den första tabellen betonas som en viktig förkunskap för subtraktion och kopplingen mellan addition och subtraktion påpekas igen. *Matteboken 1B* innehåller subtraktion av tiotal och subtraktion inom talområdet 20-50 utan tiotalsovergång. Laborativt arbete med tiostavar föreslås som förövning till subtraktion av tiotal. Tabellkunskap gällande ental ses som förkunskap för subtraktion mellan 20 och 30, $29 - 4 = 25$.

Positionssystemet

Matteboken 1 B (Rockström & Lantz, 1995a) tar upp tiotalen mellan 10-100 i det sista kapitlet, vilket tränar elevernas förståelse för positionssystemet. Detta följs av subtraktion med tiotal. Eleverna får även bygga olika tal mellan 20 och 30 med tiostavar och entalskuber.

Sammanfattande analys

Sammantaget lyfter lärarhandledningen för *Matteboken 1A* och *1B* (Rockström & Lantz, 1995b) fram subtraktionstankarna minskning (”ta bort”), skillnad och uppdelning. De menar att uppdelning av tal är en viktig förkunskap för subtraktion inom talområdet 0-5 samt att tabellsystem och sambandet mellan addition och subtraktion lägger grunden för att lösa subtraktionsuppgifter. Att behärska jämna och udda tal (0-10) menar läromedlet är en grund för att se mönster. Läromedlet tar upp att man bör sätta upp en talrad (0-20) i klassrummet och innehåller även viss övning av udda och jämna tal men övningar i talserien, dubblor ($3 + 3$, $4 + 4$ osv.) och hopp på talraden ges inte så stort utrymme. ”10-kamraterna” lyfts fram som förkunskaper för ”20-kamraterna” och ett laborativt arbetssätt med tiostavar blir en förövning till subtraktion av tiotal. Läromedelsförfattarna uttrycker även att tabellkunskaperna gällande ental är en förkunskap för subtraktion mellan exempelvis 20-30.

Sammanfattningsvis skulle man kunna säga att detta läromedel till viss del är medveten om vikten av förkunskaper som ”10-kamrater”, talraden och tabellerna men det är inte alltid tydligt uttryckt i lärarhandledningen vilka förkunskaper som krävs för de olika områdena och strategierna som presenterades i arbetsboken. Detta skulle kunna tydliggöras ännu mer i lärarhandledningen så att författarens syfte med de olika momenten förtydligas.

Utifrån detta resultat blir svaret på frågeställning 2 att läromedlet *Matteboken 1A* och *1B* presenterar subtraktion utifrån grundtankarna minskning, skillnad och uppdelning. Vad gäller förkunskaper så lyfter läromedlet fram uppdelning av tal, tabellkunskaper och ”10-kamraterna” som grund för subtraktion.

Efter denna redovisning av läromedelsanalysen av det aktuella läromedlet går jag nu vidare med en beskrivning av mina lektioner utifrån talradsmetoden.

Beskrivning av lektioner

Här gör jag en sammanfattning av mina lektioner utifrån talradsmetoden samt analyser av lektionsobservationerna. Jag gör en beskrivning dels av lektionernas struktur och innehåll och dels av elevernas koncentration och arbetsro under lektionerna.

Syfte

Det övergripande syftet med arbetet med talradsmetoden var att börja bygga upp en mental talrad hos eleverna som de kan använda som ett verktyg vid aritmetikuppgifter.

Struktur

Strukturen i talradsmetoden är helklassgenomgång, arbete parvis och gemensam helklassreflektion. Det är ett bra redskap som jag använt när jag har planerat lektionerna, men det har inte varit lika lätt att genomföra i praktiken. Det svåra har varit att få till en vettig helklassreflektion efter arbetspasset då eleverna ofta är trötta. Jag har de gånger när det blev svårt att ta det efter arbetet, istället startat upp nästkommande lektion med att ha en helklassgenomgång av det som vi arbetade med lektionen innan. När jag en gång provade att ändra strukturen och gick ifrån att arbeta parvis till att de arbetade i en grupp på fyra elever blev resultatet att eleverna inte kunde arbeta fokuserat och eleverna behövde stöd av mig hela tiden för att arbetet skulle fungera.

Innehåll

Ofta är det enkla grundläggande basfärdigheter som eleverna har arbetat med under lektionerna. Det har handlat om att öva på räkneramsan både fram- och baklänges och öva eleverna på att kunna hoppa på talraden. Lektionerna har även handlat om att kunna göra 2-skutt på talraden, ”var hamnar jag om jag skuttar 2-skutt fram från fyra?” och ”var hamnar jag om jag skuttar bakåt 2-skutt från åtta?”, vilket också kopplas till räknesätten addition och subtraktion. Vi har även

gjort visualiseringsövningar för att öva eleverna på att se bilder i huvudet (mentala bilder). Hela tiden har det handlat om att det innehåll som jag valt har startat i helklassgenomgång med diskussion och därefter har det bearbetats med övningarna i par. Flera av mina lektioner har jag fått idéerna till genom att leta och läsa i den del av boken *Så erövrar barnen matematiken – talradsmetoden ger nya möjligheter* (Johansson & Wirth, 2007) som ger förslag på vad en lektion kan innehålla och där har jag funnit många bra och enkla instruktioner.

Koncentration och arbetsro

Eleverna har arbetat genomgående bra under lektionerna och jag har märkt att det fungerar bäst med några få uppgifter och relativt korta arbetspass. De har varit aktiva under lektionerna och deras lust att följa med mig i mattegruppen har det inte varit något fel på, de har glada kommit med. Flera gånger har vi fått vara i små lokaler på fritids eller i andra smårum. Detta har påverkat eleverna och de har lättare tappat koncentrationen när de har suttit trångt och inte haft tillräckligt med yta att arbeta på. Det är svårt att arbeta i par om det inte finns möjlighet att sitta tillsammans och ha bra med plats att skriva och göra övningarna. Vi ett tillfälle var vi i ordinarie klassrummet och det märktes på arbetsron att det fanns gott om plats för alla att arbeta. De gånger de blev uttråkade eller inte förstod vad de ska göra märktes det direkt på arbetsron och koncentrationen i klassrummet. Det var viktigt att det blev arbetsro i klassen för att innehållet skulle nå fram till eleverna.

Reflektion och analys

Jag tycker att metoden har många fördelar såsom att alla elever är aktiva under lektionerna och att det är en enkel och tydlig struktur. Naturligtvis har det påverkat att jag inte arbetat med det här förut, både jag och eleverna har fått nya erfarenheter efter varje lektion. Det är viktigt att ha någon att diskutera lektionernas utfall med så att dessa utvecklas på ett positivt sätt. Vissa gånger har det känts lite osäkert och efter lektion tre när allt blev kaos tappade jag lite tron på metoden. Då diskuterade jag med läraren i klassen och blev peppad att fortsätta att genomföra lektionerna. Det fel som jag tror jag gjorde då var att jag ändrade när de skulle arbeta från parvis till liten grupp och det föll inte väl ut. Det handlar alltså mycket om att ge tid till det nya arbetssättet så att eleverna förstår strukturen och arbetsgången, annars kommer det inte eleverna tillgodo. De lektioner som fungerat bäst är de då jag lyckats hålla mig till strukturen för talradsmetoden, det vill säga att parövningarna introducerats med en helklassgenomgång, vilket gjort att innehållet blivit tydligt för eleverna.

Utifrån resultaten ovan så svarar jag på frågeställning 3. Det viktigaste är strukturen, helklassgenomgång, parvis arbete och sedan avslutande helklassreflektion, det är det som är avgörande för att innehållet ska nå fram till eleverna. Till att börja med är det viktigt att följa strukturen så att den blir tydlig för eleverna. Viktigt också att eleverna får arbeta i bra lokaler med bra arbetsplatser och inte blir störda av yttre faktorer.

Jag har nu redovisat mina lektioner utifrån talradsmetoden och går nu vidare med att presentera elevernas resultat på grupp- och individtest före och efter undervisningsförsöket.

Grupptest och individtest

Här redovisas resultaten av grupptester och individtest med elevintervjuer som utfördes före och efter undervisningsförsöket samt en deskriptiv analys av sambanden mellan elevernas prestationer på delprov 1 (Tal-, siffer- och bokstavsskrivningsprov) och delprov 2 (Aritmetikprov). Jag har delat in klass Rönnen i två grupper: en med de elever som presterade svagast på grupptestet före undervisningsförsöket (experimentgruppen) och en med resterande elever (kontrollgruppen).

Resultat av grupptest delprov 1 (Siffer- och bokstavsanvändning)

Först undersöktes hur eleverna i experiment- och kontrollgrupp presterade före och efter undervisningsförsöket med avseende på färdighet att skriva tal som siffror, dels ensiffriga tal (0 – 9) dels flersiffriga tal (större än 10) samt hur de behärskade bokstäverna i alfabetet. Resultaten presenteras i Tabell 1. I tabellen redovisas resultaten före och efter undervisningsförsöket i klass Rönnen uppdelat på experiment- och kontrollgrupp.

Tabell 1. Medelprestation i Rönnen på uppgifterna att skriva siffrorna 0 – 9, att skriva tal större än 10 med siffror och att skriva bokstäverna i alfabetet före och efter undervisningsförsöket

Mått	(N=18)	Grupp och tidpunkt			
		Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Siffrorna 0 – 9 (n=10)					
Rättvända siffror		8.50	9.90	9.25	9.90
Spegelvända siffror		1.25	0.00	0.63	0.00
Utelämnade siffror		0.25	0.10	0.13	0.10
Tal större än 10 (n=13)					
Rättvända siffror		10.13	10.90	9.38	12.50

Spegelvända siffror	0.75	0.90	0.25	0.00
Felskrivna siffror	0.63	1.00	2.88	0.50
Utelämnade svar	1.25	0.00	0.50	0.00
Bokstavsskrivning (n=29)				
Rätt skrivna bokstäver	25.88	28.50	21.38	28.70

(Med n avses antal uppgifter, medan N ger antal elever i klassen.)

Både experimentgruppen och kontrollgruppen i klassen behärskade sifferskrivning av ensiffriga tal relativt bra både före och efter undervisningsförsöket då medelprestationerna för rättvända siffror var över 8.50 när max är 10: 8.50 före och 9.25 efter för experimentgruppen och 9.90 för kontrollgruppen som hade samma resultat efter. Elevernas färdigheter i att skriva flersiffriga tal visar att experimentgruppen presterade 10.13 av max 13 vilket är marginellt lägre än kontrollgruppens prestation på 10.90. Det sker en viss förändring till eftertestet då experimentgruppen presterar något sämre med 9.38 mot kontrollgruppens 12.50. Tabellen visar små skillnader mellan de båda grupperna vad gäller förekomsten av spegelvända siffror. Tabellen visar vidare relativt stora skillnader mellan grupperna vid bokstavsskrivning, givet att mätningarna av tal-, siffer- och bokstavskunskaperna kan betraktas som mätningar av elevernas förtrogenhet med respektive symbolsystem.

Sammanfattningsvis är skillnaderna mellan experiment- och kontrollgruppen vid sifferskrivning endast marginella men när det gäller bokstavsskrivningen presterade experimentgruppen sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket.

Resultat av grupptest delprov 2 (Aritmetik)

I nästa steg redovisas elevernas prestationer i aritmetik samt vilka typer av fel eleverna gjorde före och efter undervisningsförsöket. Tabell 2 visar hur eleverna presterade på additions- och subtraktionsuppgifterna uppdelat i experiment- och kontrollgrupp för klassen. Vi har delat in additionsuppgifterna i fyra olika kategorier: additioner med summa mindre än 5, additioner med summa mellan 5 och 9, additioner med summa över 10 samt additioner med summa mer än 20. Subtraktionsuppgifterna är indelade i följande kategorier: subtraktioner med differens mindre än 5, subtraktioner med differens mellan 5 och 9, subtraktioner med differens mer än 10 samt subtraktioner med differens över 15.

Tabell 2. Rönnens medelprestation på additions- och subtraktionsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket

Typ av uppgift (N= 18)	Grupp och tidpunkt			
	Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Addition				
Alla uppgifter (n=13, medelvärde)	8.00	11.50	9.13	11.40
Additioner med summa <5 (n=1, i %)	81	100	88	100
Additioner med summa mellan 5 och 9 (n= 8, i %)	75	100	88	97
Additioner med summa >10 (n=2, i %)	56	80	56	95
Additioner med summa >20 (n=2, i %)	0	45	13	35
Subtraktion				
Alla uppgifter (n=12, medelvärde)	4.63	9.80	7.63	11.20
Subtraktioner med differens <5 (n=2, i %)	63	95	94	100
Subtraktioner med differens mellan 5 och 9 (n=7, i %)	36	86	66	96
Subtraktioner med differens >10 (n=1, i %)	63	80	75	90
Subtraktioner med differens >15 (n=2, i %)	13	55	19	80

(Med n avses antalet uppgifter, medan N ger antal elever i klassen. När resultatet ges i procent skriver vi i %.)

På grupptestet i aritmetik presterade experimentgruppen något sämre än kontrollgruppen i klassen när det gäller additionsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Vid subtraktionsuppgifterna så presterar experimentgruppen sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket. På additioner med summa mindre än 5 hade experimentgruppen 81 procent rätt före och 88 procent rätt efter undervisningsförsöket. På additioner med summa mellan 5 och 9 hade experimentgruppen 75 procent rätt före och 88 procent rätt efter och kontrollgruppen hade på samma uppgifter 100 procent rätt före och 97 procent rätt efter undervisningsförsöket. Experimentgruppen presterade på uppgifterna med summa mer än 10: 56 procent rätt (före och efter) medan kontrollgruppen hade 80 procent före och 95 procent efter undervisningsförsöket. Med uppgifter >20, hade experimentgruppen 0 procent rätt före och 13 procent rätt efter och kontrollgruppen 45 procent rätt före och 35 procent efter

undervisningsförsöket. Den uppgift som skiljer sig är additioner med summa >20 där experimentgruppen före hade 0 procent rätt och efter 13 procent vilket är ett bättre resultat.

På subtraktionsuppgifterna presterade experimentgruppen sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket. På uppgifter med differens mindre än 5 hade experimentgruppen 63 procent före undervisningsförsöket medan kontrollgruppen hade 95 procent. Båda grupperna förbättrade sitt resultat efter undervisningsförsöket: experimentgruppen presterade 94 procent, vilket är en stor förbättring, och kontrollgruppen ökade till 100 procent. Experimentgruppen har på uppgifterna med differens mellan 5 och 9 endast 36 procent rätt före undervisningsförsöket, då kontrollgruppen har 86 procent. Efter undervisningsförsöket har experimentgruppen förbättrat sitt resultat till 66 procent medan kontrollgruppen har 96 procent. På uppgifter med differens mindre än 10, har experimentgruppen 63 procent rätt före undervisningsförsöket och för kontrollgruppen 80 procent. Efter undervisningsförsöket har experimentgruppen förbättrat sitt resultat till 75 procent medan kontrollgruppen har förbättrat till 90 procent. På sista subtraktionsuppgiften med differens mindre än 15 före undervisningsförsöket har experimentgruppen endast 13 procent rätt medan kontrollgruppen har 55 procent rätt. Även här har det skett en förbättring för båda grupperna efter undervisningsförsöket, dock marginellt för experimentgruppen till 19 procent medan kontrollgruppen har förbättrat mycket till 80 procent.

Sammanfattningsvis kan man säga att experimentgruppen skiljer sig från kontrollgruppen en del på addition och då främst på uppgiften med summa mer än 20 där de hade 0 procent rätt på förtesten, detta resultat blev dock bättre till eftertesten då de presterade 13 procent rätt. Vad gäller subtraktion så skiljer sig experimentgruppen mer från kontrollgruppen då de på alla uppgifter presterar sämre både före och efter undervisningsförsöket. Det finns en skillnad i resultaten för experimentgruppen efter undervisningsförsöket när det gäller medelvärdet för subtraktionsuppgifterna som var före 4.63 och efter 7.63 (av 12) vilket är en förbättring.

I Tabell 3 redovisas vilka typer av fel som eleverna gjort när de svarat på additions- och subtraktionsuppgifterna, vilket presenteras i kategorier med olika typer av fel. I tabellen redovisas resultaten i klassen uppdelat på experiment- och kontrollgrupp. Vi har kategoriserat sex olika typer av fel vid aritmetikuppgifterna. Dessa är räknefel, då vi avser ett svar som är plus eller minus 1 från rätt svar; övriga fel, det vill säga fel där vi ej kunnat gissa oss till hur eleven tänkt; talsortsfel (förekom endast vid subtraktion – om eleven svarade t ex. 18 på uppgiften $21 - 19$); svar med ena addenden alternativt svar med subtrahend eller minuend (dvs. eleven svarar t ex. 5 på uppgiften $5 - 1$); addition istället för subtraktion samt utelämnat svar.

Tabell 3. Rönnens medelresultat av olika typer av fel på aritmetikuppgifterna (addition och subtraktion) före och efter undervisningsförsöket

Typ av fel (N=18)	Grupp och tidpunkt			
	Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Addition (n=13)				
Räknefel (svar + -1 från rätt svar)	0.75	0.20	0.50	0.30
Övriga fel	1.13	0.80	0.50	1.00
Svar med ena addenden (t ex 5+3=5)	0.63	0.00	0.25	0.00
Utelämnat svar	2.50	0.50	2.63	0.30
Subtraktion (n=12)				
Räknefel (svar + -1 från rätt svar)	0.75	0.20	0.88	0.20
Övriga fel	0.38	0.10	0.38	0.00
Talsortsfel (t ex 13-4=11)	0.25	0.50	0.88	0.30
Svar med subtrahend eller minuend	3.63	0.10	1.88	0.10
Addition istället för subtraktion	1.50	0.00	0.25	0.00
Utelämnat svar	0.88	1.30	0.13	0.20

(Med n avses antalet uppgifter, medan N ger antal elever i klassen.)

Experimentgruppen har på additionsuppgifterna fler fel än kontrollgruppen. När det gäller räknefel har experimentgruppen 0.75 fel av 13 och kontrollgruppen endast 0.20 av 13, vid övriga fel har experimentgruppen 1.13 fel av 13 och kontrollgruppen 0.80 av 13. När det gäller svar med ena addenden så har experimentgruppen 0.63 av 13 medan kontrollgruppen inte har några fel av den sorten. Experimentgruppen har utelämnat 2.50 av 13 svar och kontrollgruppen endast 0.50 av 13.

På subtraktionsuppgifterna har experimentgruppen fler fel än kontrollgruppen. Vid räknefel, övriga fel och talsortsfel är det marginella skillnader mellan experimentgruppen och kontrollgruppen. Då det gäller svar med subtrahend eller minuend så har experimentgruppen 3.63 fel av 12 medan kontrollgruppen endast har 0.10 fel av 12 före undervisningsförsöket, efter har experimentgruppen 1.88 fel av 12 och kontrollgruppen samma resultat som innan. Experimentgruppen har även svarat med addition istället för subtraktion på 1.50 av 12 före undervisningsförsöket men endast 0.25 av 12 efter, då kontrollgruppen inte har gjort några

sådana fel. När det gäller utelämnade svar så har experimentgruppen endast utelämnat 0.88 av 12 före undervisningsförsöket och 0.13 av 12 efter, kontrollgruppen 1.30 av 12 före undervisningsförsöket och 0.30 av 12 efter.

Sammanfattningsvis så har experimentgruppen presterat något sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket på additionsuppgifterna. På subtraktionsuppgifterna presterar experimentgruppen sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket. Fel som var överrepresenterade i experimentgruppen, det vill säga att svara med antingen minuend eller subtrahend eller att göra en addition istället för en subtraktion tolkas som svag förståelse av begreppet subtraktion. Dessa fel har minskat efter undervisningsförsöket från 3.63 till 1.88 (av 12) vilket är positivt.

Utifrån ovanstående resultat blir svaret på frågeställning 4 att skillnaderna mellan grupperna vid sifferskrivning endast är marginella men när det gäller bokstavsskrivningen presterade experimentgruppen sämre än kontrollgruppen både före och efter undervisningsförsöket. När det gäller aritmetikuppgifterna så skiljer sig experiment- och kontrollgrupper åt en del på resultaten av additionsuppgifterna, på subtraktionsuppgifterna är skillnaderna större. Fel som var överrepresenterade i experimentgruppen på subtraktion, att svara med antingen minuend eller subtrahend eller att göra en addition istället för en subtraktion tolkar jag som svag förståelse av begreppet subtraktion. Dessa fel har minskat efter undervisningsförsöket från 1.50 till 0.25 (av 12) vilket är positivt. Experimentgruppens resultat har i både additions- och subtraktionsuppgifterna blivit bättre och därmed har skillnaderna mellan grupperna minskat.

Jag har nu presenterat experiment- och kontrollgruppens huvudresultat av grupptesten utförda före och efter undervisningsförsöket. I nästa steg presenterar jag resultat från experimentgruppens individtest före och efter undervisningsförsöket.

Resultat av individtesten

Individtesten består av tre olika delar: talradsuppgifter, huvudräkningsuppgifter och beräkningsuppgifter. Individtesten har genomförts med eleverna i den mindre gruppen som deltagit i undervisningsförsöket (experimentgruppen). Testet har kombinerats med individuell intervju av eleven för att klargöra vilka strategier eleven använder sig av samt eventuell användning av fingrar för att lösa uppgifterna. I tabell 4 presenteras de individuella elevernas prestationer på talradsuppgifterna: dubblor ($3 + 3$, $4 + 4$ osv.), 2-skutt (2, 4, 6 osv.) samt tiden för 2-skutten både före och efter undervisningsförsöket. Tabellen visar även antal rätt på huvudräkningsuppgifterna, det vill säga de subtraktionsuppgifter som de förväntades lösa i huvudet utan att anteckna på papper, samt beräkningsuppgifterna, det vill säga de uppgifter som

eleverna fick lösa med hjälp av papper och penna eller andra hjälpmedel. I tabellen redovisas resultaten i klass Rönnens experimentgrupp.

Tabell 4. Individuella prestationer i talradsuppgifter samt huvudräknings- och beräkningsuppgifter före och efter undervisningsförsöket i Rönnen

Namn	Tidpunkt och typ av uppgift									
	Före					Efter				
	Dubb- lor	2-skutt	Tid för 2-skutt (i sek)	Huvud- räknings- uppg.	Beräk- nings- uppg.	Dubb- lor	2-skutt	Tid för 2-skutt (i sek)	Huvud- räknings- uppg.	Beräk- nings- uppg.
Isak	3	20	25	2	2	3	16	15	6	6
Hugo	3	20	25	4	6	3	20	25	4	7
Ida	3	20	10	0	6	3	20	10	7	7
Emma	3	20	10	0	2	3	20	10	4	7
Anna	3	6	30	1	1	2	20	50	4	6
Tor	10	20	10	4	4	10	20	15	5	7
Per	4	6	4	2	4	3	20	30	5	2
Lisa	3	20	20	2	3	3	20	15	6	7

(Max antal rätt: dubblor = 12, 2-skutt till 20, huvudräkningsuppgifter = 9, beräkningsuppgifter = 7.)

När det gäller dubblor så har alla utom två elever presterat lika efter undervisningsförsöket som före. Anna och Hugo har presterat något sämre och klarar båda en dubbla mindre efter undersökningsförsöket. På 2-skutt har fem elever samma resultat efter undervisningsförsöket som före det är Hugo, Ida, Emma, Tor och Lisa. Anna och Per har förbättrat sitt resultat från att bara kunna 2-skutt till 6 till att kunna 2-skutt till 20 efter undervisningsförsöket. Isak har försämrat sitt resultat något från 2-skutt till 20 före till 2-skutt till 16 efter undervisningsförsöket. När det gäller tid för att räkna 2-skutt så har tre elever, Hugo, Ida och Emma samma resultat efter som före undervisningsförsöket. Isak har förbättrat tiden efter mot före, men har bara klarat av upp till 16 mot 20 före. Lisa har förbättrat sin tid från 20 till 15 och klarat av lika många 2-skutt före som efter. De övriga tre eleverna har ökat sin tid efter mot före, men för Anna och Per har det skett en förbättring av prestationen. För Tor har det bara tagit lite längre tid att komma till samma resultat före som efter undervisningsförsöket.

Vidare har alla utom Hugo, som har samma resultat före och efter, presterat bättre när det gäller huvudräkningsuppgifterna. Ida är den elev som har gjort störst framsteg, från att före haft 0 rätt till att efter undervisningsförsöket ha 7 rätt.

På beräkningsuppgifterna har alla utom Per, som hade 4 rätt före och 2 rätt efter, presterat bättre efter undervisningsförsöket mot före. Isak hade 2 rätt före och 6 rätt efter, Hugo och Ida hade 6 före och 7 efter, Emma hade 2 före och 7 efter, Anna hade 1 före och 6 efter, Tor 4 före och 7 efter och slutligen Lisa som hade 3 före och 7 efter undervisningsförsöket.

Sammanfattningsvis när det gäller prestationen på dubblor så skiljer sig elevernas resultat inte nämnvärt före och efter undervisningsförsöket. Inte heller när det gäller 2-skutt har det skett några stora förändringar för fem av eleverna (Hugo, Ida, Emma, Tor och Lisa). För två elever, Anna och Per, har presterat bättre från att ha kunnat 2-skutt till 6 till att klara 2-skutt till 20 vilket visserligen har tagit något längre tid, men prestationen är bättre. Alla elever har presterat bättre på huvudräkningsuppgifterna och en markant förändring är Idas prestation som förbättras från 0 till 7 rätt. På beräkningsuppgifterna har alla utom en elev presterat bättre och där kan nämnas markanta förbättringar hos Anna, från 1 till 7 rätt och Emma från 2 till 7. Pers svagare prestation från 4 till 2 misstänker jag beror på att han inte hade ork att genomföra uppgiften, då den låg sist i individintervjun och han sa själv att han inte orkade mer när intervjun närmade sig slutet.

I Tabell 5 presenteras vilka strategier de individuella eleverna använde sig utav vid lösningen av huvudräkningsuppgifterna. I tabellen redovisas resultaten i klassen i experimentgrupp. Tabellen visar även strategiernas effektivitet, vilket innebär antal rätt för den aktuella strategin.

Kategoriseringen av strategierna är gjord enligt följande:

as	annan strategi:	om eleven använder annan tydlig strategi
rb	räkna på båda talen:	eleven räknar på båda talen, exempelvis vid $13 - 6$: ”först räknade jag till 6, sen räknade jag vidare till 13”
rn	räkna nedåt:	eleven räknar en-och-en upp eller ner från det ena talet, exempelvis vid $13 - 9$: ”jag började med 9 och räknade en-och-en upp till 13”
ta	tabell:	eleven svarar snabbt, exempelvis ”jag visste” eller ”kan tabellen”
us	utelämnat svar:	eleven utelämnar svar
ch	chansning:	om eleven svarar ”chansade” eller ”gissade”

Tabell 5. Individuella resultat av strategiförekomst och effektivitet på huvudräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket i Rönnen

Namn och effektivitet	Tidpunkt och strategi											
	Före						Efter					
	as	rb	rn	ta	us	ch	as	rb	rn	ta	us	ch
Isak	-	-	-	1	-	8	-	-	6	-	3	-
effektivitet	-	-	-	1	-	1	-	-	6	-	0	-
Hugo	-	-	5	-	4	-	-	-	3	1	3	2
Effektivitet	-	-	4	-	0	-	-	-	3	1	0	0
Ida	-	1	-	-	7	1	-	-	7	-	2	-
effektivitet	-	0	-	-	0	0	-	-	7	-	0	-
Emma	-	-	-	-	8	1	-	1	3	-	5	-
effektivitet	-	-	-	-	0	0	-	1	3	-	0	-
Anna	-	-	-	1	5	3	-	-	5	-	4	-
effektivitet	-	-	-	1	0	0	-	-	4	-	0	-
Tor	-	-	2	2	4	1	-	-	3	3	2	1
effektivitet	-	-	2	2	0	0	-	-	2	3	0	0
Per	-	-	-	1	-	8	-	-	-	6	3	-
effektivitet	-	-	-	1	-	1	-	-	-	5	0	-
Lisa	-	-	1	1	7	-	-	-	6	-	3	-
effektivitet	-	-	1	1	0	-	-	-	6	-	0	-

(Totalt antal uppgifter: 9.)

Alla elever utom Hugo, som har samma resultat före och efter, har presterat bättre på huvudräkningsuppgifterna efter undervisningsförsöket mot före. Hugo har 4 före och 4 efter, men har använt sig av flera strategier efter nämligen räkna nedåt, tabell, utlämnat svar och chansning medan han före använde sig av två strategier nämligen räkna nedåt och utlämnat svar. Isak hade 2 före och 6 efter och har bytt strategi från många chansningar till strategin räkna

nedåt. Ida har 0 rätt före och 7 efter och har övergått från chansning, utelämnat svar och räkna på båda talen till att mest använda sig av att räkna nedåt. Emma har 0 före och 4 efter och har helt övergått från chansning och utelämnat svar till att använda räkna på båda talen och räkna nedåt. Anna har 1 före och 4 efter och har bytt strategi från tabell, utelämnat svar och chansning till att använda räkna nedåt. Tor har 4 före och 5 efter, han har använt samma strategier före och efter undervisningsförsöket nämligen räkna nedåt och tabell. Per har 2 före och 5 efter och har bytt strategi från chansning till tabell. Slutligen har Lisa 2 före och 6 efter och har använt räkna nedåt både före och efter, men övergett strategin tabell.

Sammanfattningsvis har nästan alla elever utom en presterat bättre, och den eleven har presterat lika på för- och eftertest så det är inte frågan om någon försämring. Alla har bytt val av strategi och det har gjort att de har kunnat lösa fler uppgifter. Flertalet av eleverna använder på eftertestet strategierna räkna på båda talen, räkna nedåt och tabell. De har alla minskat sin användning av strategier som inte är effektiva, det vill säga ger få antal rätt, såsom chansning och utelämnat svar.

I tabell 6 redovisas elevernas strategianvändning på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Tabellen visar även strategiernas effektivitet, vilket innebär antal rätt för den aktuella strategin.

Kategoriseringen av strategierna är gjord enligt följande:

as	annan strategi:	om eleven använder annan tydlig strategi
rb	räkna på båda talen:	eleven räknar på båda talen, exempelvis vid $13 - 6$: ”först räknade jag till 6, sen räknade jag vidare till 13”
rn	räkna nedåt:	eleven räknar en-och-en upp eller ner från det ena talet, exempelvis vid $13 - 9$: ”jag började med 9 och räknade en-och-en upp till 13”
ta	tabell:	eleven svarar snabbt, exempelvis ”jag visste” eller ”kan tabellen”
us	utelämnat svar:	eleven utelämnar svar
ch	chansning:	om eleven svarar ”chansade” eller ”gissade”

Tabell 6. Individuella resultat av strategiförekomst på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket i Rönnen

Namn och effektivitet	Tidpunkt och strategi											
	Före						Efter					
	as	rb	rn	ta	us	ch	as	rb	rn	ta	us	ch
Isak	-	-	-	2	-	5	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	-	-	2	-	0	-	-	6	-	-	-
Hugo	-	6	-	1	-	-	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	5	-	1	-	-	-	-	7	-	-	-
Ida	-	7	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
Emma	-	2	-	-	5	-	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	2	-	-	0	-	-	-	7	-	-	-
Anna	-	-	-	-	3	4	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	-	-	-	0	1	-	-	7	-	-	-
Tor	-	1	-	3	2	1	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	1	-	3	0	0	-	-	7	-	-	-
Per	-	-	-	4	3	-	-	-	-	2	-	-
effektivitet	-	-	-	4	0	-	-	-	-	2	-	-
Lisa	-	-	3	-	4	-	-	-	7	-	-	-
effektivitet	-	-	3	-	0	-	-	-	7	-	-	-

(Totalt antal uppgifter: 7.)

Alla elever utom Per har förbättrat sina prestationer efter undervisningsförsöket mot före på beräkningsuppgifterna. Isak hade på förtesten 2 rätt och på eftertesten 6 rätt, alltså mycket bättre, och han har bytt strategi från tabell till räkna nedåt. Hugo hade på förtesten 6 rätt och på eftertesten 7 rätt och han har bytt strategi från tabell och räkna på båda talen till räkna nedåt. Ida har på förtesten 6 rätt och på eftertesten 7 rätt och har helt bytt strategi från räkna på båda talen

till räkna nedåt. Emma hade på förtesten 2 rätt och på eftertesten 7 rätt, vilket är en mycket bättre prestation och har bytt strategi från räkna bakåt till räkna nedåt. Anna hade på förtesten inga rätt och på eftertesten 7 rätt, vilket är en markant förbättring och har bytt strategi från chansning till räkna nedåt. Tor hade 4 rätt på förtesten och 7 rätt på eftertesten, vilket är en ganska bra förbättring och han har bytt strategi från räkna på båda talen och tabell till räkna nedåt. Per har försämrat sig något från 4 rätt på förtesten till 2 rätt på eftertesten, men han har inte helt bytt strategi från tabell och utelämnat svar utan bara slutat att använda sig av strategin utelämnat svar. Lisa hade 3 rätt på förtesten och 7 rätt på eftertesten och använde både strategin räkna på båda talen och utelämnat svar medan hon efter bara använde strategi räkna på båda talen.

Sammanfattningsvis har nästan alla elever mycket bättre resultat efter undervisningsförsöket och använder bara två strategier räkna nedåt och tabell som sänker som ett svar ger fullt antal rätt, det vill säga dessa båda strategier verkar vara effektiva. Det är ingen effektiv strategi att chansa eller att utelämnat svar, det syns tydligt i denna tabell.

Tabell 7 visar elevernas individuella fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Den visar även fingeranvändningens effektivitet, det vill säga antal rätt vid fingeranvändning respektive ej fingeranvändning.

Tabell 7. Individuella resultat av fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna samt effektivitet före och efter undervisningsförsöket i Rönnen

Tidpunkt, fingeranvändning och effektivitet (antal uppgifter=9)								
Namn	Före				Efter			
	Antal ggr fingrar använts	Antal rätt vid fin- geranv	Antal ggr fingrar ej använts	Antal rätt vid ej fin- geranv	Antal ggr fingrar använts	Antal rätt vid fin- geranv	Antal ggr fingrar ej använts	Antal rätt vid ej fin- geranv
Isak	0	-	9	2	0	-	6	6
Hugo	0	-	5	4	0	-	6	4
Ida	0	-	7	0	0	-	7	7
Emma	0	-	8	0	2	2	2	2
Anna	0	-	4	1	5	4	4	0
Tor	0	-	5	4	1	0	6	5
Per	0	-	9	2	0	-	6	5
Lisa	0	-	7	0	0	-	6	6

Ingen av eleverna använde fingrarna före undervisningsförsöket, men efter använde tre elever fingrar. Emma använde fingrar 2 gånger på eftertesten men inga på förtesten, på dessa 2 fick hon 2 rätt. Anna använde fingrar på 5 uppgifter på eftertesten men inga på förtesten, på dessa fick hon 4 rätt. Tor använde fingrar 1 gång på eftertesten men fick inte rätt på den uppgiften.

Isak har inte använt fingrar på någon av de 9 uppgifterna han gjort på förtesten, på dessa har han fått 2 rätt och han har inte använt fingrar på 6 uppgifter på eftertesten och då fått 6 rätt. Hugo har inte använt fingrar på 5 av uppgifterna han har gjort på förtesten, på dessa har han fått 4 rätt och på eftertesten har han inte använt fingrar på de 6 uppgifter han har gjort och fått 4 rätt på dessa. Ida har inte använt fingrar på 7 av uppgifterna hon gjort på förtesten, på dessa har hon inte fått några rätt och på eftertesten har hon inte använt fingrar på 7 av uppgifter hon gjort och fått 7 rätt på dessa. Emma har inte använt fingrar på 8 av uppgifter hon gjort på förtesten och fått 0 rätt på dessa och på eftertesten har hon inte använt fingrar på 2 av uppgifter och fått 2 rätt på dessa. Anna har inte använt fingrar på 4 av uppgifterna hon gjort på både förtesten och eftertesten, men fått 1 rätt på förtesten och inga rätt på eftertesten. Tor har inte använt fingrar på 5 av uppgifterna han gjort på förtesten och fått 4 rätt på dessa och på eftertesten har han inte använt fingrar på 6 av uppgifterna och fått 5 rätt på dessa. Per har inte använt fingrar på någon av de 9 uppgifterna på förtesten och fått 2 rätt på dessa och på eftertesten har han inte använt fingrar på 6 av uppgifterna och fått 5 rätt på dessa. Lisa har inte använt fingrar på 7 av uppgifterna på förtesten och fått 0 rätt på dessa och på eftertesten har hon inte använt fingrar 6 gånger och fått 6 rätt på dessa.

Sammanfattningsvis så kan man säga att de elever som använde fingrar på eftertesten fick relativt bra resultat med några få fel. De som inte använde fingrar för att lösa uppgifterna på förtesten fick ganska dåliga resultat av det. De som inte använde fingrar på eftertesten för att lösa uppgifterna fick ganska bra resultat av det.

I tabell 8 redovisas de individuella elevernas fingeranvändning alternativt användning av linjal som hjälpmedel samt effektivitet för hjälpmedlen på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Med fingeranvändning menas användning av fingrar, klossar eller liknande. Med effektivitet menas antal rätt med hjälp av det aktuella hjälpmedlet. I tabellen redovisas resultaten i Rönnens experimentgrupp.

Tabell 8. Individuella resultat av fingeranvändning alternativt användning av linjal som hjälpmedel på beräkningsuppgifterna samt effektivitet före och efter undervisningsförsöket i Rönnen

Tidpunkt, fingeranvändning och linjalanvändning (antal uppgifter=7)									
Före					Efter				
Namn och antal rätt	Antal ggr fingrar använts	Antal ggr fingrar ej använts	Antal ggr linjal använts	Antal ggr linjal ej använts	Antal ggr fingrar använts	Antal ggr fingrar ej använts	Antal ggr linjal använts	Antal ggr linjal ej använts	
Isak	-	7	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	-	2	-	-	-	-	6	-	
Hugo	6	1	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	5	1	-	-	-	-	7	-	
Ida	7	-	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	6	-	-	-	-	-	7	-	
Emma	2	-	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	2	-	-	-	-	-	7	-	
Anna	-	4	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	-	1	-	-	-	-	7	-	
Tor	1	4	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	1	3	-	-	-	-	7	-	
Per	-	4	-	-	-	2	-	-	
effektivitet	-	4	-	-	-	2	-	-	
Lisa	3	-	-	-	-	-	7	-	
effektivitet	3	-	-	-	-	-	7	-	

Isak har inte använt fingrar på förtesten och fått 2 rätt, medan han har använt linjal 7 gånger på eftertesten och fått 6 rätt. Per har inte använt fingrar på 6 uppgifter på förtesten och fått 4 rätt på dessa. På eftertesten har han inte använt fingrar 2 gånger på uppgifterna och fått 2 rätt på dessa. Hugo har använt fingrar på 6 uppgifter och fått 2 rätt på dessa på förtesten, han har även svarat

på 1 uppgift utan att använda fingrar och fått 1 rätt på den. Ida har använt fingrar på 7 av uppgifterna på förtesten och fått 6 rätt på dessa. Emma har använt fingrar på 2 uppgifter på förtesten och fått 2 rätt på dessa. Anna har inte använt fingrar på 4 uppgifter på förtesten, men bara fått 1 rätt på dessa. Tor har använt fingrar på 1 uppgift och fått 1 rätt på den, han har inte använt fingrar på 4 uppgifter och fått 3 rätt på dessa. Lisa har använt fingrar på 3 av uppgifterna på förtesten och fått 3 rätt på dessa. När det gäller eftertesten för Hugo, Ida, Emma, Anna, Tor och Lisa så har de alla använt linjal på 7 uppgifter och fått alla rätt på dessa.

Sammanfattningsvis så kan man säga att de gånger eleverna har använt fingrar på förtesten så har den givit ett bra resultat, med bara några fel. Även när de inte har använt fingrar så har det givit ett relativt bra resultat. Det som utmärker denna tabell är att när eleverna använt sig av linjal så har lösningarna, sånär som på ett fel, blivit helt rätt.

Utifrån ovanstående resultat blir svaret på frågeställning 5 att elevernas prestationer på dubblor skiljer sig inte nämnvärt före och efter undervisningsförsöket. För fem av eleverna har det heller inte skett några stora förändringar när det gäller 2-skutt, två elever har presterat bättre och en har presterat något sämre. Efter undervisningsförsöket presterade samtliga elever bättre på huvudräkningsuppgifterna och även på beräkningsuppgifterna med undantag för en elev. Alla elever har minskat sin användning av strategin chansning och använder sig i större utsträckning av strategierna räkna nedåt och tabell på huvudräkningsuppgifterna efter undervisningsförsöket. På beräkningsuppgifterna har nästan alla elever mycket bättre resultat efter undervisningsförsöket och använder bara två strategier, räkna nedåt och tabell, vilka vara effektiva strategier. De som inte använder fingrar för att lösa huvudräkningsuppgifterna på förtesten får ganska dåliga resultat av det. Både de elever som använder sig fingrar och de som inte använder sig av fingrar på huvudräkningsuppgifterna på eftertestet fick relativt bra resultat.

På beräkningsuppgifterna före undervisningsförsöket har eleverna som använt fingrar fått bra resultat. Även när de inte har använt fingrar så har det givit ett relativt bra resultat. Det som utmärker eftertesten är att när eleverna använt sig av linjal då har resultatet blivit alla rätt med undantag för ett barn.

Resultat för klass Eken (Sofia)

Här presenteras resultaten för Eken. Klassen består av 21 elever (7 flickor och 14 pojkar) och finns på en F-9 skola som ligger i ett mindre samhälle. Först presenteras den ordinarie undervisningen i form av lärarintervju och informell observation. Som en del i kartläggningen av den ordinarie undervisningen i Eken har vi även gjort en analys av det aktuella läromedlet. Då Rönnen och Eken använder samma läromedel har vi valt att göra denna analys gemensamt och denna presenteras i Rönnens resultatdel. Sedan följer en beskrivning av lektionerna utifrån talradsmetoden och därefter redovisar jag elevernas resultat på grupp- och individtest före och efter undervisningsförsöket.

Lärarintervju och informell observation av ordinarie undervisning

För att ge en bild av den ordinarie undervisningen i klass Eken redovisas här intervjun med lärare för klassen, kombinerat med mina informella observationer av den ordinarie undervisningen. Jag har i denna redovisning valt att ge läraren det fingerade namnet Åsa för att garantera anonymitet.

Bakgrund

Åsa är klasslärare för år 1. Hon utbildade sig till förskollärare i början av 80-talet och arbetade som förskollärare fram till och med år 2000 då hon läste en kompletterande lärarutbildning med matematik, svenska och samhällskunskap så att hon blev grundskollära behörig. Hon har arbetat som lärare sedan år 2000.

Läromedlet

Läromedlet som används i den nuvarande klassen är Rockströms *Matteboken 1A* och *1 B* (Rockström & Lantz, 1995a). Åsa menar att läromedlet går för fort fram och att det blandar för mycket olika moment. Hon saknar även mer kompletterande material, även om det finns vissa förslag till parlekar med mera. Hon brukar låta eleverna använda ”Winnetkakorten”. Hon tycker att det är synd att eleverna tycker att det som är viktigast är att räkna ut matteboken så fort som möjligt.

Matematik

I klassen arbetar eleverna till viss del i egen takt i matematik. Åsa vill dock försöka att samla ihop klassen så att de som ligger långt fram i boken arbetar med material vid sidan om matteboken och

övriga får arbeta ifatt. ”De som är i *Matteboken 1B* får stanna på sidan 20 och räkna i lila häftet med extrauppgifter i addition och subtraktion”. Åsa brukar ha helklassgenomgångar eller genomgång i mindre grupp inför varje nytt kapitel i matteboken. Hon tycker dock att det är svårt att hinna med alla elever eftersom de oftast är 23 stycken och skulle gärna ha halva klassen åt gången, framförallt i matematik. Som komplement till matteboken får eleverna göra mattespel av olika slag för att exempelvis öva ”10-kamrater”, klockan, addition, subtraktion och så vidare. Men Åsa menar att det är viktigt att man inte fastnar i konkret material. Hon säger även att det ibland är svårt att få eleverna att förstå matematiken och att hon ibland inte vet hur hon ska hjälpa dem att förstå.

Subtraktion

Eftersom eleverna arbetar i olika takt och har hunnit olika långt i matteboken så innebär det att vissa har precis bara börjat med subtraktion medan andra har arbetat mer med det. Detta innebär att eleverna har introducerats till subtraktion vid olika tillfällen beroende på hur långt de hunnit arbeta i boken. Åsa menar att det är viktigt att visa eleverna sambanden mellan addition och subtraktion som ett led i att förstå subtraktion, till exempel att $5 = 2 + 3$ och därmed är $5 - 2 = 3$. Hon lyfter även fram att det är viktigt att eleverna lär sig att dela upp talen, exempelvis hur talet 5 kan delas upp 4 och 1 samt 3 och 2 osv.

Tal- och sifferkunskap

Åsa försöker få in räkning naturligt i skoldagen, exempelvis genom att räkna antalet närvarande barn vid morgonsamlingen och så vidare, då hon tycker att detta är viktigt. Hon säger även att hon tror på att arbeta med talraden på olika sätt, vilket hon har provat en del men det har inte fungerat rent praktiskt.

Placering i klassrummet

Åsa hade till en början placerat eleverna i en hästskoform, men har nu ändrat till bord om fyra elever. Hon har placerat eleverna så att varje bord utom ett har både killar och tjejer. Hon har försökt att se till att eleverna inte sitter vid bästa kompiserna då detta ofta leder till att de pratar och har svårt att koncentrera sig på arbetet. Åsa har även valt att placera starkare elever bredvid svagare elever så att de kan stötta varandra. Hon lyfter fram Vygotskijs (1998) idéer kring att man utvecklar och lär när man samspelar med andra och tycker därför att det är bra när eleverna förklarar för varandra och pratar matematik.

Analys av intervju och informell observation av ordinarie undervisningen

Den ordinarie matematikundervisningen i klass Eken bygger i stor utsträckning på hastighetsindividualisering, det vill säga eleverna arbetar på i matematikboken i egen takt, även om eleverna får en del individanpassat material och uppgifter. Det faktum att eleverna befinner sig på olika ställen i boken gör det svårt för läraren att samla klassen i helklassgenomgångar och därmed lämnas en stor del av elevernas subtraktionsutveckling över till läromedlet. Läraren verkar se vinster med att eleverna samtalar med varandra och samarbetar för att utvecklas och lära i matematik, vilket sker i viss utsträckning. Hon lyfter förkunskaper som vikten av kopplingen mellan addition och subtraktion och förmåga att kunna dela upp talen som viktiga grunder i subtraktion.

Utifrån ovanstående resultat blir svaret på frågeställning 1 att den ordinarie matematikundervisningen i klass Eken präglas av hastighetsindividualisering och individuell handledning av varje enskild elev, vilket innebär få helklassgenomgångar, även om läraren betonar samtalets roll för lärande.

Resultat av läromedelsanalys

Läromedelsanalysen har vi genomfört tillsammans då de båda klasserna använder samma läromedel. Denna analys inklusive vårt svar på frågeställning 2 presenteras i *Resultat för klass Rönnen*, sidan 22. Jag har nu presenterat den ordinarie undervisningen i Eken och går nu vidare med en beskrivning av mina lektioner utifrån talradsmetoden.

Beskrivning av lektioner

Här gör jag en sammanfattning av mina lektioner utifrån talradsmetoden samt analyser av lektionsobservationerna. Jag gör en beskrivning dels av lektionernas struktur och innehåll och dels av elevernas koncentration och arbetsro under lektionerna.

Syfte

Det övergripande syftet med lektionerna utifrån talradsmetoden var att arbeta med att bygga upp en mental talrad hos eleverna som sedan kan fungera som ett verktyg vid lösningen av aritmetikuppgifter.

Struktur

Lektionsstrukturen för samtliga mina lektioner har varit att först starta med en helklassgenomgång av den övning som eleverna sedan fått arbeta med i par. Helklassamlingen har gett eleverna i gruppen en introduktion till hur parövningen sedan ska gå till. Den har även gett mig möjlighet att uppmärksamma vad eleverna förstått, vad som behövs förtydligas och vad som behövs tränas mer. Jag inledde ofta lektionen med att vi tillsammans pratade om vad vi gjorde förra gången. Eleverna fick då hjälpas åt att komma ihåg vad de gjort så att vi sedan kunde bygga vidare på detta under lektionen. När jag introducerat en övning i helklass fick eleverna arbeta i par och sedan återgick jag ofta till helklassamling och sedan par igen. En del moment har introducerats i helklass och sedan har eleverna arbetat individuellt. Vissa lektioner avslutades med en parövning medan vissa avslutades med en helklassamling då vi pratade om vad vi gjort eller gjorde någon övning i grupp. En utav lektionerna avslutades med en lek då eleverna fick göra en utav parövningarna med hjälp av en boll.

Innehåll

Innehållet på lektionerna har varit att ramsräkna framlänges och baklänges, dels i helklass och dels i par då eleverna räknar vartannat tal. Vi har i grupp, i par och individuellt övat talens grannar genom att tala om vilket tal som kommer före/efter talet 5 och så vidare. Det har även varit hopp på talraden av olika slag, 1-skutt, 2-skutt (exempelvis 2, 4, 6 osv.) och 3-skutt (exempelvis 3, 6, 9 osv.) både framlänges och baklänges samt på udda och jämna tal. Detta har eleverna gjort tillsammans med mig i helklass men även en del i par. Jag har även låtit eleverna blunda medan jag räknat exempelvis från 0 till 10 och hoppat över ett tal. Elevernas uppgift har då varit att tala om vilket tal jag hoppat över. Detta har de sedan gjort i par men då har de haft hjälp av en talrad på papper så att den som räknade kunde hålla för det tal som skulle hoppas över. Jag har under lektionerna även ritat upp en talrad på tavlan och gjort skutt på talen genom att rita bågar från tal till tal och på så sätt övat exempelvis 2-skutt. I par har eleverna fått öva att hoppa på talraden genom att den ena säger ett tal och den andra ska då säga det tal som är 2 skutt efter (eller före) talet. "10-kamraterna" har även övats i par då den ena eleven säger ett tal och den andra talar om talets "10-kamrat". Efter att eleverna övat dessa övningar en del introducerade jag subtraktion med hjälp utav hopp på talraden. Detta gick jag igenom i helklass och sedan fick de arbeta med subtraktionsuppgifter i par och individuellt med hjälp av talraden. Med hjälp utav kort med siffrorna 0-30 på har vi övat talord kopplat till siffror genom att jag tagit fram ett kort

med en siffra och eleverna har sedan fått säga siffrans talord. Med hjälp utav dessa kort har vi även övat subtraktion.

Koncentration och arbetsro

En del av lektionerna höll jag i fritidslokalerna vilket medförde att vi inte var helt ostörda. Ibland tittade nyfikna barn in huvudet eller passerade vårt rum vilket gjorde att eleverna tappade koncentrationen en del. Detta rum på fritids var även en mer informell miljö än det mer formella klassrummet vilket jag tror påverkade elevernas inställning och koncentration. Vissa utav lektionerna höll jag i elevernas ordinarie klassrum, vilket gjorde att eleverna var mer uppmärksamma och tog uppgifterna mer på allvar. Jag menar nu inte att allvar innebär att man inte får skratta och ha roligt utan att man koncentrerar sig för att göra uppgiften som det är tänkt. När eleverna arbetade i par fick jag ofta gå runt och hjälpa dem att komma igång med uppgiften och sedan arbetade de oftast bra. Något som har blivit väldigt tydligt för mig är att svårighetsgraden på uppgiften bör vara precis lagom, varken för svårt eller för lätt, annars tröttnar eleverna. De behöver stimulans på rätt nivå, vilket kräver lyhördhet från mig som lärare så att jag kan anpassa övningen till just det paret eller den individen. Jag försvårade exempelvis uppgiften genom att låta eleverna arbeta högre upp i talserien eller genom att ge dem i uppgift att göra 2-skutten baklänges. De flesta eleverna motiverades när jag gav dem en svårare uppgift. De log ofta och blev sugna att testa när jag föreslog att de skulle prova en svårare variant, vilket gjorde att de då behöll koncentrationen. Den första lektionen lät jag eleverna själva välja arbetspartner vilket resulterade i att de arbetade med bästa kompis, vilket inte alltid fungerade så bra. Detta gjorde att en del elever lockades att prata om eller leka med något annat. Jag valde därför att under de resterande fem lektionerna dela in dem med olika arbetspartner, vilket gör att eleverna lär känna fler klasskamrater och har lättare att koncentrera sig på uppgifterna. Att alternera paren är även något som rekommenderas av Wirth (Johansson & Wirth, 2007).

Reflektion och analys

Strukturen att inleda med helklassgenomgång som en introduktion till parövningen fungerat väldigt bra, men jag inser i efterhand att jag borde ha lagt ner mer tid på att låta eleverna reflektera och samtala om det de gjort och lärt sig. Detta tror jag hade hjälpt dem vidare ytterligare. Jag har även insett att repetition har en viktig funktion för lärande och utveckling. Det räcker inte med att göra något en gång. Jag tror att det finns många vinster med att hålla ihop gruppen inom samma område men betydelsen av att stimulera eleverna på rätt nivå inom detta område har blivit väldigt tydligt för mig under dessa lektioner. Alla elever kan inte befinna sig på

samma nivå hela tiden men alla elever kan utvecklas och lära sig mer inom samma område då många moment kan försvåras och utvecklas för att stimulera de som ligger lite längre fram.

De elever som deltagit i min experimentgrupp var de elever som presterade svagast på grupptesten och som inte alltid haft ett starkt självförtroende i matematiksammanhang. Till min stora glädje har jag under dessa få lektioner, endast sex stycken, sett att självförtroendet hos dessa sju elever har växt. De känner sig säkrare och tryggare, inte bara i dessa övningar som vi övat utan även i andra sammanhang i större grupper. När jag genomförde testen före undervisningsförsöket var dessa elever osäkra inför uppgifter i subtraktion medan flera av dem efter dessa lektioner log och utstrålade en säkerhet när jag talade om att de skulle ”räkna minus”. Jag har under dessa lektioner inte hunnit arbeta tillräckligt med hopp på talraden vid lösningen av subtraktionsuppgifter, då detta skulle kräva fler lektioner och längre tid. Jag hann under dessa sex lektioner introducera och testa talradsövningarna och formen för undervisningsmetoden, men detta har inte varit tillräckligt för att nå en tydlig mental talrad hos eleverna och detta har heller inte varit tillräckligt för att eleverna ska utveckla strategin att hoppa på talraden vid lösningen av subtraktionsuppgifter.

Utifrån denna reflektion och analys blir svaret på frågeställning 3 att innehållet i mina lektioner utifrån talradsmetoden i klass Eken har fokuserat på övningar i ramsräkning, sifferkunskap och hopp på talen i talraden, vilket till viss del stärkt elevernas mentala talrad. Lektionerna har innehållit kopplingar mellan kunskaperna i talraden och aritmetik, men på grund av tidsbrist har detta inte fått tillräckligt utrymme under detta undervisningsförsök. Strukturen för undervisningen har varit helklassgenomgång varvat med parövningar och diskussion. Elevernas koncentration på arbetsuppgiften har till stor del berott på om eleverna blivit stimulerade på rätt nivå, vilket krävt kontinuerlig lyhördhet för vilken nivå de olika eleverna befinner sig. En positiv effekt av mitt undervisningsförsök är att elevernas självförtroende i matematik har ökat.

Grupptest och individtest

Här redovisas resultaten av grupptester och individtest med elevintervjuer som utfördes före och efter undervisningsförsöket samt en deskriptiv analys av sambanden mellan elevernas prestationer på delprov 1 (Tal-, siffer- och bokstavsskrivningsprov) och delprov 2 (Aritmetikprov). Jag har delat in Eken i två grupper: en med de elever som presterade svagast på grupptestet före undervisningsförsöket (experimentgruppen) och en med resterande elever (kontrollgruppen).

Resultat av grupptest delprov 1 (Siffer- och bokstavsanvändning)

Först undersöktes hur eleverna i experimentgrupp och kontrollgrupp presterade före och efter undervisningsförsöket med avseende på färdighet att skriva tal som siffror, dels ensiffriga tal (0 – 9) dels flersiffriga tal (större än 10) samt hur de behärskade bokstäverna i alfabetet. Resultaten presenteras i Tabell 1. I tabellen redovisas resultaten före och efter undervisningsförsöket i klass Eken uppdelat på experiment- och kontrollgrupp.

Tabell 1. Medelprestation i Eken på uppgifterna att skriva siffrorna 0 – 9, att skriva tal större än 10 med siffror och att skriva bokstäverna i alfabetet före och efter undervisningsförsöket

Mått	(N=21)	Grupp och tidpunkt			
		Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Siffrorna 0 – 9 (n=10)					
Rättvända siffror		9.14	9.36	9.00	9.21
Spegelvända siffror		0.86	0.64	1.00	0.50
Utelämnade siffror		0.00	0.00	0.00	0.29
Tal större än 10 (n=13)					
Rättvända siffror		8.71	11.21	9.86	11.57
Spegelvända siffror		1.57	0.86	0.29	0.57
Felskrivna siffror		1.14	0.93	1.71	0.79
Utelämnade svar		1.57	0.00	1.14	0.07
Bokstavsskrivning (n=29)					
Rätt skrivna bokstäver		26.71	27.64	28.29	27.07

(Med n avses antalet uppgifter, medan N ger antal elever i klassen.)

Före undervisningsförsöket presterade eleverna i experimentgruppen marginellt sämre i sifferskrivning av ensiffriga tal, 9.14, jämfört med kontrollgruppen som presterade 9.36 av max 10. Efter undervisningsförsöket visar det sig att båda grupperna har försämrat resultatet något då experimentgruppen presterade 9.00 och kontrollgruppen 9.21. Max antal rätt vid skrivning av flersiffriga tal är 13 och kontrollgruppen presterade 11.21 före undervisningsförsöket medan experimentgruppen visar en medelprestation på 8.71. Båda grupperna har förbättrat sitt resultat i testet som genomfördes efter undervisningsförsöket då experimentgruppen presterade 9.86 och kontrollgruppen 11.57. Experimentgruppen har något fler felskrivna siffror både före och efter undervisningsförsöket, 1.14 respektive 1.71, än kontrollgruppen som har ett genomsnitt på 0.93

respektive 0.79. Experimentgruppen har även fler spegelvända siffror både vid ensiffriga och flersiffriga tal före undervisningsförsöket.

Experimentgruppen och kontrollgruppen uppvisar förhållandevis jämna och goda resultat vad gäller bokstavsskrivning: experimentgruppen har 26.71 före undervisningsförsöket medan kontrollgruppen har 27.64 av max 29. På eftertestet presterade experimentgruppen 28.29 medan kontrollgruppen presterade 27.07.

Sammanfattningsvis visar Eken upp större skillnader mellan de båda grupperna vad gäller sifferskrivning än vid bokstavsskrivning. Skillnaden var störst vid flersiffriga tal både före och efter undervisningsförsöket.

Resultat av grupptest delprov 2 (Aritmetik)

I nästa steg redovisas elevernas prestationer i aritmetik samt vilka typer av fel eleverna gjorde före respektive efter undervisningsförsöket. Tabell 2 visar hur eleverna presterade på additions och subtraktionsuppgifterna uppdelat på experiment- och kontrollgrupp. Vi har delat in additionsuppgifterna i fyra olika kategorier: additioner med summa mindre än 5, additioner med summa mellan 5 och 9, additioner med summa över 10 samt additioner med summa mer än 20. Subtraktionsuppgifterna är indelade i följande kategorier: subtraktioner med differens mindre än 5, subtraktioner med differens mellan 5 och 9, subtraktioner med differens mer än 10 samt subtraktioner med differens över 15.

Tabell 2. Ekens medelprestation på additions- och subtraktionsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket

Typ av uppgift (N=21)	Grupp och tidpunkt			
	Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Addition				
Alla uppgifter (n=13, medelvärde)	10.43	11.36	10.88	11.14
Additioner med summa <5 (n=1, i %)	93	100	100	100
Additioner med summa mellan 5 och 9 (n= 8, i %)	92	99	98	99
Additioner med summa >10 (n=2, i %)	79	93	79	79
Additioner med summa >20 (n=2, i %)	29	29	21	32
Subtraktion				
Alla uppgifter (n=12, medelvärde)	4.86	8.93	8.71	9.86
Subtraktioner med differens <5 (n=2, i %)	71	82	93	96
Subtraktioner med differens mellan 5 och 9 (n=7, i %)	43	80	80	90

Subtraktioner med differens >10 (n=1, i %)	29	79	71	93
Subtraktioner med differens >15 (n=2, i %)	7	46	29	36

(Med n avses antalet uppgifter, medan N ger antal elever i klassen. När resultatet ges i procent skriver vi i %)

På additionsuppgifterna presterade båda grupperna relativt högt både före och efter undervisningsförsöket, även om experimentgruppen ligger marginellt sämre än kontrollgruppen. Experimentgruppen presterade 10.43 av 13 före undervisningsförsöket och 10.88 efter, vilket är en liten förbättring, medan kontrollgruppen presterade 11.36 respektive 11.14, vilket är en liten försämring.

Både experiment- och kontrollgruppen presterar högt på additionsuppgifterna med summa mindre än 5 och mellan 5 och 9. Före undervisningsförsöket klarade experimentgruppen 93 procent respektive 92 procent av dessa två typer av uppgifter medan kontrollgruppen klarade 100 procent respektive 99 procent. Efter undervisningsförsöket åstadkom båda grupperna 100 procent rätt på additionerna med summa mindre än 5. På additionerna med summa mellan 5 och 9 klarade experimentgruppen 98 procent av uppgifterna medan kontrollgruppen klarade 99 procent. Före undervisningsförsöket skiljer sig de båda grupperna något åt på additionsuppgifterna med summa mer än 10 då experimentgruppen presterade 79 procent medan kontrollgruppen åstadkom ett resultat på 93 procent. Efter undervisningsförsöket presterade dock båda grupperna 79 procent på dessa uppgifter. Prestationen är relativt låg för både grupperna på additionsuppgifterna med summa mer än 20. Den är densamma för båda grupperna före undervisningsförsöket, 29 procent, medan experimentgruppen klarade 21 procent efter undervisningsförsöket och kontrollgruppen 32 procent.

Experimentgruppen svarade rätt på i snitt 4.86 av totalt 12 subtraktionsuppgifter före undervisningsförsöket medan kontrollgruppen svarade rätt på 8.93 uppgifter i genomsnitt, vilket är en relativt stor skillnad mellan grupperna. Denna skillnad är dock inte lika stor efter undervisningsförsöket då experimentgruppen förbättrat sitt resultat till 8.71 rätt i jämförelse med kontrollgruppens inte lika stora förbättring till 9.86.

På subtraktionsuppgifterna med differens mindre än 5 före undervisningsförsöket behärskade experimentgruppen 71 procent av uppgifterna medan kontrollgruppen behärskade något större andel av uppgifterna: 82 procent. Efter undervisningsförsöket har grupperna förbättrat sina resultat till 93 procent (experimentgruppen) och 96 procent (kontrollgruppen), vilket inte heller är en lika stor skillnad mellan de båda grupperna.

På subtraktionerna med differens mellan 5 och 9, med differens mer än 10 samt med differens mer än 15 skiljer sig prestationerna åt markant före undervisningsförsöket men inte fullt så mycket efter. Före undervisningsförsöket hade experimentgruppen resultaten 43 procent, 29

procent och 7 procent på dessa tre typer av uppgifter medan kontrollgruppen hade resultaten 80 procent, 79 procent och 46 procent. Efter undervisningsförsöket har experimentgruppen förbättrat sina resultat till 80 procent, 71 procent och 29 procent på dessa uppgifter medan kontrollgruppens resultat var 90 procent, 93 procent och 36 procent.

Sammanfattningsvis är skillnaderna mellan experimentgruppen och kontrollgruppen inte särskilt stora på additionsuppgifterna, medan gruppernas prestationer skiljer sig åt markant vad gäller subtraktionsuppgifterna före undervisningsförsöket med undantag för uppgifterna med differens mindre än 5. Skillnaderna i subtraktion mellan de båda grupperna är inte lika stora efter undervisningsförsöket då experimentgruppen gjort större framsteg.

I nästa steg redovisas vilka typer av fel som eleverna gjorde när de svarade på additions- och subtraktionsuppgifterna, vilket presenteras i Tabell 3 i kategorier med olika typer av fel. I tabellen redovisas resultaten uppdelat på experiment- och kontrollgrupp. Vi har kategoriserat sex olika typer av fel vid aritmetikuppgifterna. Dessa är räknefel, då vi avser ett svar som är plus eller minus 1 från rätt svar; övriga fel, det vill säga fel där vi ej kunnat gissa oss till hur eleven tänkt; talsortsfel (förekom endast vid subtraktion – om eleven svarade t ex. 18 på uppgiften $21 - 19$); svar med ena addenden alternativt subtrahend eller minuend (dvs. eleven svarade t ex. 5 på uppgiften $5 - 1$); addition istället för subtraktion samt utelämnat svar.

Tabell 3. Ekens medelresultat av olika typer av fel på aritmetikuppgifterna (addition och subtraktion) före och efter undervisningsförsöket

Typ av fel (N= 21)	Grupp och tidpunkt			
	Exp-grp före	K-grp före	Exp-grp efter	K-grp efter
Addition (n=13)				
Räknefel (svar + -1 från rätt svar)	0.86	0.36	0.29	0.36
Övriga fel	0.86	0.79	0.29	0.86
Svar med ena addenden (t ex $5+3=5$)	0.00	0.00	0.00	0.00
Utelämnat svar	0.86	0.50	1.57	0.64
Subtraktion (n=12)				
Räknefel (svar + -1 från rätt svar)	0.00	0.00	0.43	0.14
Övriga fel	0.43	0.07	0.14	0.00
Talsortsfel (t ex $13-4=11$)	0.43	0.14	0.00	0.36
Svar med subtrahend eller minuend	2.43	2.21	0.57	0.14
Addition istället för subtraktion	0.57	0.07	0.00	0.14
Utelämnat svar	3.29	0.57	2.14	1.36

(Med n avses antalet uppgifter, medan N ger antal elever i klassen.)

I klass Eken presterade både experiment- och kontrollgruppen relativt bra på additionsuppgifterna vilket gör att antalet fel är få. De fel som eleverna i experimentgruppen gjorde före undervisningsförsöket var jämnt fördelade på tre kategorier: räknefel, övriga fel samt utelämnat svar (0.86 för respektive kategori). Även kontrollgruppen gjorde dessa tre typer av fel före undervisningsförsöket: 0.36 var medelvärdet på räknefel, 0.79 på övriga fel och 0.50 var utelämnade svar. Efter undervisningsförsöket utelämnade experimentgruppen något fler svar, 1.57 medan värdet för räknefel och övriga fel sjönk till 0.29 för respektive fel, vilket innebär att experimentgruppen då gjorde marginellt färre fel. Kontrollgruppen gjorde efter undervisningsförsöket 0.36 räknefel på additionsuppgifterna, 0.86 övriga fel och 0.64 utelämnade svar, vilket är en marginell ökning av fel.

Experimentgruppen har utelämnat i snitt 3.29 svar på de 12 subtraktionsuppgifterna före undervisningsförsöket, vilket är fler än kontrollgruppens medelvärde på 0.57. Efter undervisningsförsöket utelämnade experimentgruppen 2.14 svar och kontrollgruppen 1.36. Före undervisningsförsöket svarade båda grupperna med subtrahend eller minuend på drygt två utav uppgifterna (experimentgruppen: 2.43 och kontrollgruppen: 2.21), vilket minskade för båda grupperna på eftertestet (experimentgruppen: 0.57 och kontrollgruppen: 0.14).

Experimentgruppen gjorde marginellt fler övriga fel, talsortsfel och additioner istället för subtraktioner än kontrollgruppen.

Sammantaget vad gäller de fel eleverna gjorde kan man säga att antalet fel är relativt få för båda grupperna på additionsuppgifterna. Experimentgruppen gjorde fler fel på subtraktionsuppgifterna än kontrollgruppen men skillnaden är inte lika stor efter undervisningsförsöket. Antalet olika typer av fel är fler vad gäller subtraktionsuppgifterna för båda grupperna.

Utifrån ovanstående resultat blir svaret på frågeställning 4 att Eken visar upp större skillnader mellan de båda grupperna vad gäller sifferskrivning än vid bokstavsskrivning. Skillnaden var störst vid flersiffriga tal både före och efter undervisningsförsöket. Före undervisningsförsöket var skillnaderna mellan experiment- och kontrollgruppen inte särskilt stora på additionsuppgifterna, medan gruppernas prestationer skiljde sig åt markant vad gäller subtraktionsuppgifterna med undantag för uppgifterna med summa mindre än 5. Skillnaderna i subtraktion mellan de båda grupperna är inte lika stora efter undervisningsförsöket då experimentgruppen gjort större förbättringar. Detta tyder på ett visst samband mellan sifferskrivning av flersiffriga tal och prestation på subtraktionsuppgifter. Antalet fel är relativt få för båda grupperna på additionsuppgifterna medan experimentgruppen gjorde fler fel på

subtraktionsuppgifterna än kontrollgruppen men skillnaden är inte lika stor efter undervisningsförsöket. Antalet olika typer av fel är fler vad gäller subtraktionsuppgifterna för båda grupperna.

Jag har nu presenterat experiment- och kontrollgruppens huvudresultat av grupptesten utförda före och efter undervisningsförsöket. I nästa steg presenteras experimentgruppens resultat på individtest med intervju före och efter undervisningsförsöket.

Resultat av individtest

Individtesten består av tre olika delar: talradsuppgifter, huvudräkningsuppgifter och beräkningsuppgifter. Individtesten har genomförts med eleverna i den mindre gruppen som deltagit i undervisningsförsöket (experimentgruppen). Individtesten har kombinerats med intervju av eleven för att klargöra vilka strategier eleven använder sig av samt eventuell användning av fingrar eller andra hjälpmedel för att lösa uppgifterna.

I tabell 4 presenteras experimentgruppens medelresultat på talradsuppgifterna: dubblor (3 + 3, 4 + 4 osv.), 2-skutt (2, 4, 6 osv.) samt tiden för 2-skutten. Tabellen visar även antal rätt på huvudräkningsuppgifterna, det vill säga de subtraktionsuppgifter som de förväntades lösa i huvudet utan att anteckna på papper, samt beräkningsuppgifterna, det vill säga de uppgifter som eleverna fick lösa med hjälp av papper och penna eller andra hjälpmedel.

Tabell 4. Individuella prestationer i talradsuppgifter samt huvudräknings- och beräkningsuppgifter före och efter undervisningsförsöket i Eken

	Tidpunkt och typ av uppgift									
	Före					Efter				
Namn	Dubb- lor	2-skutt	Tid för 2-skutt (i sek)	Huvud- räknings- uppg.	Beräk- nings- uppg.	Dubb- lor	2-skutt	Tid för 2-skutt (i sek)	Huvud- räknings- uppg.	Beräk- nings- uppg.
Ella	2	4	30	7	7	3	20	80	7	7
Erik	3	6	27	7	4	2	20	45	6	7
Moa	3	6	10	4	1	3	20	30	5	7
Tove	3	16	27	3	0	4	8	20	3	6
Linn	5	18	30	5	4	3	20	13	5	7
Karl	3	20	15	8	7	4	20	15	8	7
Max	3	6	5	6	7	1	20	18	7	7

(Max antal rätt: dubblor = 12, 2-skutt till 20, huvudräkningsuppgifter = 9, beräkningsuppgifter = 7.)

Tabellen visar att elevernas prestationer i dubblor (3 + 3, 4 + 4 osv.) har förändrats till det bättre från förtest till eftertest för tre utav eleverna (Ella från 2 till 3 rätt, Tove från 3 till 4 rätt och Karl från 3 till 4 rätt). Moa presterade lika (3 rätt) på både för- och eftertest medan Erik, Linn och Max presterade sämre på eftertestet (Erik har gått från 3 rätt till 2, Linn från 5 till 3 och Max från 3 till 1). Fem utav eleverna har presterat bättre respektive mycket bättre i 2-skutt (2, 4, 6 osv.) på eftertest jämfört med förtest då Ella förbättrat sig från att ha skuttat upp till 4 till att på eftertestet skutta upp till 20. Erik, Moa och Max klarade på förtestet skutt upp till 6, vilket förmodligen var upprepningar av min instruktion för uppgiften, och de klarade av att skutta upp till 20 på eftertestet. Linn klarade skutt till 18 på förtestet och förbättrade detta till 20 på eftertestet. Karl presterade maximalt (20) både på för- och eftertest vilket gör att hans eventuella förbättring ej syns i detta test. Tove var den enda som presterade sämre på eftertest jämfört med förtest då hon gick från att ha skuttat till 16 på förtest till att skutta till 8 på eftertest. När det gäller tiden för att göra dessa 2-skutt så har tiden ökat för de som förbättrat sina resultat förutom för Linn som klarar fler skutt på kortare tid, tiden är densamma för Karl som presterar lika och den har förkortats för Tove som klarade färre skutt. Det faktum att tiden för att göra 2-skutten ökat för dem som gjort stora förbättringar har naturligtvis sin förklaring i att det tar längre tid att skutta fler skutt, vilket gör att dessa resultat trots allt är positiva då eleverna klarade fler skutt.

Elevernas prestationer vad gäller antal rätt på huvudräkningsuppgifterna har inte förändrats särskilt mycket. Fyra av dem (Ella 7 rätt på för- respektive eftertest, Tove 3 rätt på för- respektive eftertest, Linn 5 rätt på för- respektive eftertest och Karl 8 rätt på för- respektive eftertest) presterar samma antal rätt både på för- och eftertest medan Moa och Max förbättrade sina resultat till eftertestet och klarade då en uppgift till vardera. Erik presterade 7 rätt på förtestet medan han presterade 6 rätt på eftertestet, vilket alltså är ett sämre resultat. Tre utav eleverna presterade 7 rätt på beräkningsuppgifterna både på för- och eftertest och det är Ella, Karl och Max. De övriga fyra presterade fler antal rätt på eftertestet jämfört med förtestet. Erik förbättrade sitt resultat från 4 till 7 rätt, Moa från 1 till 6 rätt, Tove från 0 till 6 rätt och Linn från 4 till 7 rätt.

Sammanfattningsvis kan man säga att elevernas prestationer i dubblor har förändrats relativt lite från förtest till eftertest. Prestationerna på 2-skutten har förbättrats väsentligt för de flesta. Elevernas prestationer vad gäller antal rätt på huvudräkningsuppgifterna har inte förändrats särskilt mycket medan prestationerna vad gäller antal rätt på beräkningsuppgifterna har förbättrats relativt mycket för fyra av eleverna.

I Tabell 5 presenteras vilka strategier de individuella eleverna använde sig utav vid lösningen av huvudräkningsuppgifterna. I tabellen redovisas resultaten i klassens experimentgrupp. Tabellen visar även strategiernas effektivitet, vilket innebär antal rätt för den aktuella strategin.

Kategoriseringen av strategierna är gjord enligt följande:

as	annan strategi:	om eleven använder annan tydlig strategi
rb	räkna på båda talen:	eleven räknar på båda talen, exempelvis vid $13 - 6$: ”först räknade jag till 6, sen räknade jag vidare till 13”
rn	räkna nedåt:	eleven räknar en-och-en upp eller ner från det ena talet, exempelvis vid $13 - 9$: ”jag började med 9 och räknade en-och-en upp till 13”
ta	tabell:	eleven svarar snabbt, exempelvis ”jag visste” eller ”kan tabellen”
us	utelämnat svar:	eleven utelämnar svar
ch	chansning:	om eleven svarar ”chansade” eller ”gissade”

Tabell 5. Individuella resultat av strategiförekomst och effektivitet på huvudräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket i Eken

	Tidpunkt och strategi											
	Före						Efter					
	as	rb	rn	ta	us	ch	as	rb	rn	ta	us	ch
Ella	-	4	5	-	-	-	-	-	6	1	-	2
effektivitet	-	2	5	-	-	-	-	-	6	1	-	0
Erik	-	4	4	1	-	-	-	-	6	1	2	-
effektivitet	-	4	2	1	-	-	-	-	5	1	0	-
Moa	2	3	-	-	4	-	-	5	-	-	4	-
effektivitet	2	2	-	-	0	-	-	5	-	-	0	-
Tove	3	-	-	-	6	-	-	3	-	-	6	-
effektivitet	3	-	-	-	0	-	-	3	-	-	0	-
Linn	-	1	4	-	4	-	-	-	4	1	4	-
effektivitet	-	1	4	-	0	-	-	-	4	1	0	-
Karl	-	-	9	-	-	-	-	-	4	5	-	-
effektivitet	-	-	8	-	-	-	-	-	4	4	-	-
Max	-	2	5	-	2	-	1	1	4	2	1	-

effektivitet - 2 5 - 0 - 0 1 4 2 0 -

(Totalt antal uppgifter: 9.)

Ella använde sig utav strategierna räkna på båda talen och räkna nedåt vid lösningen av huvudräkningsuppgifterna före undervisningsförsöket. Strategin räkna på båda talen gav henne rätt på 2 utav 4 försök medan strategin räkna nedåt gav 5 rätt av 5. På eftertestet använde hon sig utav strategin räkna nedåt 6 gånger och fick då rätt på dessa. Hon använde sig utav strategin tabell 1 gång och fick då även rätt svar medan de 2 chansningarna inte gav utdelning. Slutsatsen för Ellas strategianvändning är att hon på eftertestet övergett strategin räkna på båda talen och använder sig istället av tabell och räkna nedåt fler gånger, vilket tyder på en utveckling då dessa strategier är mer avancerade.

Erik använde sig utav strategierna räkna på båda talen (4 gånger), räkna nedåt (4 gånger) och tabell (1 gång) före undervisningsförsöket. Strategierna räkna på båda talen och tabell gav rätt svar på samtliga uppgifter medan strategin räkna nedåt gav rätt på 2 av 4. Efter undervisningsförsöket använde han räkna nedåt (5 rätt av 6 försök) och tabell (1 rätt av 1 försök), vilket innebär att han inte längre räknar på båda talen. Han utelämnade dock 2 svar. Slutsatsen för Eriks strategianvändning är att han på eftertestet övergett strategin räkna på båda talen och använder sig i större utsträckning räkna nedåt, vilket är ett framsteg då strategin räkna på båda talen tyder på kardinaltalsuppfattning, det vill säga siffrorna som representation för antal föremål, medan räkna nedåt är ett steg mot ordinaltalsuppfattning då siffrorna representerar tal i talraden.

Moa använde strategierna annan strategi (2 rätt av 2 försök) och räkna på båda talen (2 rätt av 3 försök) på förtestet. Hon utelämnade då även 4 svar. På eftertestet använde hon endast strategin räkna på båda talen (5 rätt av 5 försök). Hon utelämnade 4 uppgifter på eftertestet. Slutsatsen för Moa vad gäller strategianvändning är att hon på eftertestet övergav annan strategi och använde då endast strategin räkna på båda talen som gav full utdelning.

Tove använde endast strategin annan strategi på förtestet, vilket gav 3 rätt av 3 försök. Hon utelämnade 6 svar på förtestet. Efter undervisningsförsöket använde Tove strategin räkna på båda talen, vilket gav 3 rätt av 3 möjliga. Precis som på förtestet utelämnade hon 6 svar på eftertestet. Slutsatsen för Toves strategianvändning är att hon övergav strategin annan strategi på eftertestet och använde då endast räkna på båda talen.

Linn använde strategierna räkna på båda talen, vilket gav 1 rätt av 1 försök, och räkna nedåt, vilket gav 4 rätt av 4 försök, före undervisningsförsöket. Hon utelämnade 4 svar både på för- och eftertestet. Efter undervisningsförsöket använde Linn strategierna räkna nedåt (4 rätt av 4 möjliga) och tabell (1 rätt av 1 försök). Slutsatsen för Linns strategianvändning är att hon på eftertestet övergav strategin räkna på båda talen och använder sig av tabell vid en uppgift, vilket

hon inte gjorde på förtestet. Detta ser jag som en förbättring då strategin tabell innebär en automatisering.

Karl använde sig uteslutande av strategin räkna nedåt på förtestet, vilket resulterade i 8 rätt av 9 försök med den strategin. På eftertestet använde han sig av strategin tabell 5 gånger, vilket gav 4 rätt och sedan använde han strategin räkna nedåt på resterade uppgifter, vilket gav 4 rätt av 4 möjliga. Slutsatsen för Karl är att hans strategianvändning har utvecklats från för- till eftertest då han använder tabell i mycket större utsträckning, vilket innebär en automatisering av dessa uppgifter.

Max använde strategierna räkna på båda talen (2 rätt av 2 försök) och räkna nedåt (5 rätt av 5 försök) före undervisningsförsöket. Han utelämnade svar på 2 uppgifter på förtestet och svaret på 1 uppgift på eftertestet. Efter undervisningsförsöket använde Max strategierna annan strategi (0 rätt av 1 försök), räkna på båda talen (1 rätt av 1 möjlig), räkna nedåt (4 rätt av 4 möjliga) och tabell (2 rätt av 2 möjliga). Slutsatsen för Max strategianvändning är att han använde fler olika strategier på eftertestet då han har lagt till annan strategi vid en uppgift.

Sammanfattningsvis har flera elever övergett strategin räkna på båda talen på eftertestet vilket tyder på utveckling då denna strategi indikerar att man löser uppgiften utifrån en kardinaltalsuppfattning. Eftersom eleverna istället övergått till att använda strategin räkna nedåt pekar detta på en ökad ordinaltalsuppfattning, det vill säga när siffrorna i uppgifterna representerar tal i talraden. Flera elever använde strategin tabell i större utsträckning på eftertesten, vilket även det tyder på utveckling.

I tabell 6 redovisas elevernas strategianvändning på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Tabellen visar även strategiernas effektivitet, vilket innebär antal rätt för den aktuella strategin.

Kategoriseringen av strategierna är gjord enligt följande:

as	annan strategi:	om eleven använder annan tydlig strategi
rb	räkna på båda talen:	eleven räknar på båda talen, exempelvis vid $13 - 6$: ”först räknade jag till 6, sen räknade jag vidare till 13”
rn	räkna nedåt:	eleven räknar en-och-en upp eller ner från det ena talet, exempelvis vid $13 - 9$: ”jag började med 9 och räknade en-och-en upp till 13”
ta	tabell:	eleven svarar snabbt, exempelvis ”jag visste” eller ”kan tabellen”
us	utelämnat svar:	eleven utelämnar svar
ch	chansning:	om eleven svarar ”chansade” eller ”gissade”

Tabell 6. Individuella resultat av strategiförekomst och effektivitet på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket i Eken

	Tidpunkt och strategi											
	Före						Efter					
	as	rb	rn	ta	us	ch	as	rb	rn	ta	us	ch
Ella	-	5	1	1	-	-	-	3	3	1	-	-
effektivitet	-	5	1	1	-	-	-	3	3	1	-	-
Erik	-	1	6	-	-	-	-	3	3	1	-	-
effektivitet	-	0	4	-	-	-	-	3	3	1	-	-
Moa	-	1	1	-	5	-	-	7	-	-	-	-
effektivitet	-	0	1	-	0	-	-	7	-	-	-	-
Tove	-	-	-	-	7	-	-	6	-	-	1	-
effektivitet	-	-	-	-	0	-	-	6	-	-	0	-
Linn	-	3	2	-	2	-	-	1	6	-	-	-
effektivitet	-	2	2	-	0	-	-	1	6	-	-	-
Karl	-	-	6	1	-	-	-	1	3	3	-	-
effektivitet	-	-	6	1	-	-	-	1	3	3	-	-
Max	-	6	-	1	-	-	-	1	5	1	-	-
effektivitet	-	6	-	1	-	-	-	1	5	1	-	-

(Totalt antal uppgifter: 7.)

Tabellen visar att Ella på beräkningsuppgifterna i förtestet använde strategierna räkna på båda talen (5 rätt av 5 försök), räkna nedåt (1 rätt av 1 försök) och tabell (1 rätt av 1 försök). På eftertestet använde hon samma strategier som på förtestet men fler av uppgifterna är lösta med räkna nedåt istället för räkna på båda talen, vilket är en förbättring.

Erik använde strategierna räkna på båda talen (0 rätt av 1 försök) och räkna nedåt (4 rätt av 6 försök) före undervisningsförsöket. På eftertestet använde han strategierna räkna på båda talen (3 rätt av 3 försök), räkna nedåt (3 rätt av 3 försök) och tabell (1 rätt av 1 försök). Slutsatsen för Eriks strategianvändning på beräkningsuppgifterna är att han på eftertestet använde strategin

tabell vid en uppgift, vilket tyder på viss förbättring. Han har dock använt sig av strategin räkna på båda talen fler gånger på eftertestet.

Moa använde strategierna räkna på båda talen (0 rätt av 1 försök) och räkna nedåt (1 rätt av 1 försök) före undervisningsförsöket. Hon utelämnade 5 svar på förtestet. På eftertestet använde Moa sig uteslutande av strategin räkna på båda talen vilket genererade 7 rätt av 7 möjliga, vilket är en klar förbättring.

Tove använde ingen strategi på förtestet då hon utelämnade samtliga svar. Hon utelämnade 1 svar på eftertestet, men löste 6 uppgifter genom att använda strategin räkna på båda talen, vilket är en tydlig förbättring.

Linn använde strategierna räkna på båda talen (2 rätt av 3 försök) och räkna nedåt (2 rätt av 2 försök) på förtestet. Hon utelämnade svar på 2 uppgifter före undervisningsförsöket. Linn använde samma strategier för att lösa uppgifterna på eftertestet med skillnaden att hon löste 1 uppgift med strategin att räkna på båda talen och de övriga 6 uppgifterna med hjälp av strategin räkna nedåt, vilket dels visar en förbättring vad gäller antal rätt men även en utveckling vad gäller strategianvändningen då hon på de flesta (6 av 7) uppgifter använde strategin räkna nedåt.

På förtestet använde Karl sig av strategin räkna nedåt 6 gånger, vilket gav 6 rätt, och strategin tabell vid 1 uppgift, vilket gav 1 rätt. På eftertestet använde han sig av räkna på båda talen vid 1 uppgift vilket gav 1 rätt, räkna nedåt på 3 uppgifter vilket gav 3 rätt och tabell på 3 uppgifter vilket gav 3 rätt. Detta visar att han automatiserat fler tabeller då han löste fler uppgifter med denna strategi på eftertestet.

Max löste 6 utav beräkningsuppgifterna på förtestet genom strategin räkna på båda talen och 1 uppgift genom strategin tabell. Efter undervisningsförsöket löste han endast 1 uppgift med hjälp av strategin räkna på båda talen och istället löste han 5 uppgifter med strategin räkna nedåt, vilket är en förbättring då strategin räkna nedåt kräver mer förståelse för tal som ordinaltal. På eftertestet löste han 1 uppgift med hjälp av tabell.

Sammanfattningsvis har samtliga elever förbättrat sina resultat vad gäller strategianvändning på beräkningsuppgifterna. Tre utav eleverna använde fler gånger strategin räkna nedåt på eftertestet jämfört med förtestet. Två utav eleverna har ökat sin användning av räkna på båda talen men därmed löst fler uppgifter på eftertestet än på förtestet. Användningen av tabell har ökat för två av eleverna, vilket är positivt.

I nästa steg visas elevernas fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket, vilket redovisas i Tabell 7. Den visar även fingeranvändningens effektivitet, det vill säga antal rätt vid fingeranvändning respektive ej fingeranvändning.

Tabell 7. Individuella resultat av fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket i Eken

Tidpunkt, fingeranvändning och effektivitet (antal uppgifter=9)								
Namn	Före				Efter			
	Antal ggr fingerar använts	Antal rätt vid fin- geranv	Antal ggr fingerar ej använts	Antal rätt vid ej fin- geranv	Antal ggr fingerar använts	Antal rätt vid fin- geranv	Antal ggr fingerar ej använts	Antal rätt vid ej fin- geranv
Ella	9	7	0	-	3	3	6	4
Erik	4	4	5	3	4	4	3	2
Moa	5	4	0	-	5	5	0	-
Tove	3	3	0	-	3	3	0	-
Linn	4	4	1	1	4	4	1	1
Karl	8	8	1	0	3	3	6	5
Max	3	2	4	3	2	2	6	5

På förtestet visade det sig att samtliga elever lyckades lösa de flesta av de uppgifter som de använde fingerar på vid lösningen av huvudräkningsuppgifterna. Ella och Karl använder fingerarna på alla respektive nästan alla (8 av 9) uppgifter. Karl löste alla uppgifter som han använt fingerar på men han löste inte den uppgift då han ej använde fingerar. Ella löste 7 av de 9 uppgifterna genom att använda fingerar. Moa använde fingerar vid 5 uppgifter och löste 4 av dessa och Tove använde fingerar vid 3 uppgifter och löste dessa 3. Övriga uppgifter löste de inte. Erik använde fingerar vid 4 uppgifter och löste dessa medan han löste 3 utav de 5 uppgifterna som han inte använde fingerar vid. Linn löste 4 uppgifter med hjälp av fingerar och 1 uppgift utan att använda fingerar. Max använde fingerar vid 3 av uppgifterna och löste då 2 av dessa. På de uppgifter som han inte använde fingerar (4 stycken) så löste han 3 uppgifter.

På eftertestet har alla uppgifter som lösts med hjälp av fingerar rätt svar, men antalet gånger som fingerar har använts har minskat på eftertesten då eleverna löser fler uppgifter utan fingerar. Ella löste 3 uppgifter med hjälp av fingerar och 4 uppgifter av 6 utan fingeranvändning. Erik löste 4 uppgifter med hjälp av fingerar och 2 uppgifter av 3 utan fingerar. Moa löste 5 uppgifter med hjälp av fingerar medan Tove löste 3 uppgifter med hjälp av fingerar. På eftertestet använde Linn fingerar vid lika många uppgifter som på förtestet och löste även dessa 4. Hon löste 1 uppgift utan fingerar vilket hon även gjorde på förtestet. Karl har minskat sin fingeranvändning till eftertestet och löste

då 3 uppgifter med hjälp av fingrar och 5 av 6 uppgifter utan fingeranvändning. Max löste 2 uppgifter med hjälp av fingrar och 5 av 6 uppgifter utan fingeranvändning.

Sammantaget visar det sig att fingeranvändningen minskar eller är densamma på eftertestet för samtliga elever och att det är relativt effektivt för lösningen av dessa uppgifter.

I tabell 8 redovisas de individuella elevernas fingeranvändning alternativt användning av linjal som hjälpmedel samt effektivitet för hjälpmedlen på beräkningsuppgifterna före och efter undervisningsförsöket. Med fingeranvändning menas användning av fingrar, klossar eller liknande. Med effektivitet menas antal rätt med hjälp av det aktuella hjälpmedlet. Tabellen redovisar experimentgruppens resultat.

Tabell 8. Individuella resultat av fingeranvändning alternativt användning av linjal som hjälpmedel på beräkningsuppgifterna samt effektivitet före och efter undervisningsförsöket i Eken

Tidpunkt, fingeranvändning och linjalanvändning (antal uppgifter=7)									
Före					Efter				
Namn och antal rätt	Antal ggr fingrar använts	Antal ggr fingrar ej använts	Antal ggr linjal använts	Antal ggr linjal ej använts	Antal ggr fingrar använts	Antal ggr fingrar ej använts	Antal ggr linjal använts	Antal ggr linjal ej använts	
Ella	7	-	-	-	5	2	-	-	
effektivitet	7	-	-	-	5	2	-	-	
Erik	5	2	-	-	6	1	-	-	
effektivitet	2	2	-	-	6	1	-	-	
Moa	1	1	-	-	7	-	-	-	
effektivitet	0	1	-	-	7	-	-	-	
Tove	-	-	-	-	6	-	-	-	
effektivitet	-	-	-	-	6	-	-	-	
Linn	4	1	-	-	1	2	4	-	
effektivitet	3	1	-	-	1	2	4	-	
Karl	3	4	-	-	3	4	-	-	
effektivitet	3	4	-	-	3	4	-	-	
Max	6	1	-	-	1	1	5	-	
effektivitet	6	1	-	-	1	1	5	-	

Före undervisningsförsöket har Ella använt fingrar på 7 uppgifter (samtliga uppgifter) och även löst dessa. Efter undervisningsförsöket använde hon fingrar på 5 uppgifter, vilka hon löste. Hon löste då även 2 uppgifter utan fingrar. Erik klarade på förtestet 2 av de 5 uppgifter som han använde fingrar på och klarade båda de 2 uppgifter han ej använde fingrar på. På eftertestet använde han fingrar på 6 uppgifter, vilka han löste, och han klarade även den uppgift som han ej använde fingrar på. Före undervisningsförsöket fick Moa inte rätt svar på den uppgift som hon använde fingrar på men däremot löste hon 1 uppgift utan fingrar. På eftertestet använde hon fingrar på samtliga 7 uppgifter och fick då rätt svar på alla, vilket är en tydlig förbättring. Tove löste ingen beräkningsuppgift på förtestet, men däremot 6 uppgifter med hjälp av fingrar på eftertestet, vilket är en klar förbättring. Karl löste 3 uppgifter med hjälp av fingrar och 4 utan fingrar både på för- och eftertest. Linn löste 1 uppgift utan fingrar och 3 av 4 uppgifter med fingrar på förtestet. På eftertestet löste hon 1 uppgift med hjälp av fingrar, 2 uppgifter utan hjälpmedel och resterande 4 uppgifter med hjälp av linjal, vilket visar en förståelse för tal på talraden (ordinaltal). Max löste på förtestet 6 uppgifter med hjälp av fingrar och 1 uppgift utan fingrar medan han på eftertestet löste endast 1 uppgift med fingrar, 1 uppgift utan hjälp av fingrar och 5 uppgifter med hjälp av linjal. Både Linn och Max löste alltså 4 respektive 5 uppgifter med hjälp av hopp på talen i talraden, med hjälp av linjal.

Sammanfattningsvis har två av eleverna (Moa och Tove) löst fler uppgifter på eftertest jämfört med förtest men då använt sig av fingrar. En elev (Karl) presterade likadant och använde fingrar vid lika många tillfällen på för- och eftertest. Två elever (Linn och Max) löste färre antal uppgifter med fingrar på eftertestet än på förtestet och använde sig då istället av linjal som hjälpmedel.

Utifrån ovanstående resultat blir svaret på frågeställning 5 att elevernas prestationer i dubblor har förändrats relativt lite från för- till eftertest och prestationerna på 2-skutten har förbättrats väsentligt för de flesta (prestationer på talradsuppgifter). Elevernas prestationer vad gäller antal rätt på huvudräkningsuppgifterna har inte förändrats särskilt mycket medan prestationerna vad gäller antal rätt på beräkningsuppgifterna har förbättrats relativt mycket för fyra av eleverna (prestationer i aritmetik). Flera av eleverna har övergett strategin räkna på båda talen på eftertestets huvudräkningsuppgifter, vilket tyder på utveckling då denna strategi indikerar att man löser uppgiften utifrån en kardinaltalsuppfattning. Eleverna har istället övergått till att använda strategin tabell i större utsträckning och även räkna nedåt som pekar på en ökad ordinaltalsuppfattning, det vill säga när siffrorna i uppgifterna representerar tal i talraden. Samtliga elever har utvecklat sin strategianvändning på beräkningsuppgifterna då strategierna räkna nedåt och tabell förekom fler gånger på eftertestet jämfört med förtestet. Fingeranvändningen på huvudräkningsuppgifterna minskar eller är densamma på eftertestet för

samtliga elever och fingeranvändning verkar vara relativt effektivt för lösningen av huvudräkningsuppgifterna. Vad gäller användning av fingrar alternativt linjal som hjälpmedel på beräkningsuppgifterna finns inga tydliga resultat med undantag för två av eleverna som minskat sin fingeranvändning och övergått till att ta hjälp av linjal, vilket tyder på att eleverna närmat sig en ordinaltalsuppfattning.

Vi har nu presenterat våra respektive resultat för lärarintervju kombinerat med informell observation, läromedelsanalys, analys av lektioner utifrån talradsmetoden samt grupp- och individtest (före och efter undervisningsförsöket) och går nu vidare med diskussionen.

Diskussion

Vi inleder med att diskutera undersökningens validitet, reliabilitet och generaliserbarhet. Detta följs av en diskussion av syftet i form av våra frågeställningar och därefter diskuteras individuell räkning kontra helklassundervisning samt talradsmetoden.

Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

Vi har valt att presentera studiens tillförlitlighet utifrån de tre begreppen: validitet, reliabilitet och generaliserbarhet. Dessa tre begrepp används för att fastställa vilken kvalitet undersökningen har. Eftersom vi jämfört experimentgrupp elevernas (de elever som deltog i undervisningen utifrån talradsmetoden) resultat mot resultaten i kontrollgruppen i varje klass stärker detta undersökningens validitet, det vill säga ”att vi mäter det vi påstår att vi mäter” (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud, 2007, s. 63).

För att studiens reliabilitet ska bli så hög som möjligt har vi använt oss av flera olika mätinstrument, det vill säga metodtriangulering. Vi genomförde först två olika tester med samtliga elever i klasserna (grupptest före och efter undervisningsförsöket) och sedan intervjuade vi 7-8 elever i de respektive klasserna enskilt. Individtesten med intervju bestod av tre delar: den första av talradsuppgifter, den andra delen av huvudräkningsuppgifter och den tredje och sista delen av beräkningsuppgifter. Vi genomförde intervjuerna i en för eleverna välkänd miljö så att de skulle känna sig lugna och trygga. Individtestet med intervju gav oss fördjupad förståelse för hur eleverna löst uppgifterna när de själva fick sätta ord på hur de gjort. Vi gjorde även en läromedelsanalys av de aktuella läroböckerna och en intervju med lärarna om deras matematikundervisning för att hitta bakgrunderna till elevernas val av strategier. Vi gjorde också informella observationer av den ordinarie undervisningen i matematik.

Undersökningen är kanske inte helt generaliserbar eftersom det är en fallstudie, men den visar dock på att vissa fenomen existerar. Vi anser att den ger generella bidrag då vi även diskuterar individualisering och helklassdiskussioner som arbetsform samt talradsmetoden som undervisningsmetod utifrån vår undersökning. Generaliserbarheten ökar även i och med att eleverna i de båda klasserna kommer från olika sociokulturella områden. Den ena skolan finns på landet i ett mindre samhälle och den andra ligger i en stad och flera elever har ett annat modersmål än svenska.

Diskussion utifrån syfte och frågeställningar

Syftet med vårt lärarexamensarbete var dels att undersöka vilka möjliga samband som kan finnas mellan ramsräkning och sifferkunskap och subtraktion och dels att pröva talradsmetodens effekter i två klasser i grundskolans första år och kontrastera denna metod till den ordinarie undervisningen i dessa klasser. Här följer en diskussion utifrån syftet i form av våra frågeställningar.

Frågeställning 1. Hur ser den ordinarie undervisningen ut i de aktuella klasserna?

Utifrån våra resultat av intervjuerna av lärarna och våra informella observationer av den aktuella undervisningen i de respektive klasserna har det blivit tydligt att upplägget av matematikundervisningen i klasserna skiljer sig åt. Läraren i klass Rönnen lägger stor vikt vid att hålla ihop klassen inom samma område och hon har alltid gemensamma helklassgenomgångar av nya områden. Helklassdiskussionerna anser hon är mycket viktiga så att eleverna får sätta ord på sina egna matematiska kunskaper och ta del av klasskamraternas tankar och därmed få syn på olika sätt att tänka i matematik. Undervisningen i klass Eken präglas å andra sidan av hastighetsindividualisering och individuell handledning av varje enskild elev, vilket innebär få helklassgenomgångar.

Frågeställning 2. Hur presenterar det aktuella läromedlet subtraktion? Vilka förkunskaper och strategier lyfts fram?

Läromedlet *Matteboken* (Rockström & Lantz, 1995a & b) presenterar subtraktion utifrån grundtankarna minskning, skillnad och uppdelning. Vad gäller förkunskaper så lyfter läromedlet fram uppdelning av tal, tabellkunskaper och ”10-kamraterna” som grund för subtraktion. Något som vi uppmärksammat vad gäller läromedel är att det kan användas på olika sätt, vilket vi sett i de aktuella klasserna och därmed få olika stort ansvar för elevernas matematikutveckling. Vi menar att det är läraren som måste ansvara för undervisningen och inte läromedlet, även om detta kan vara ett stort stöd och hjälpmedel.

Frågeställning 3. Vad är centralt i vår undervisning utifrån talradsmetoden vad gäller lektionernas innehåll, struktur och elevernas koncentration på uppgifterna?

Vår undervisning utifrån talradsmetoden har tydliggjort vissa centrala aspekter vad gäller innehåll, struktur och koncentration på uppgifterna. I undervisningen i klass Rönnen har lektionsstrukturen varit viktigast, det vill säga helklassgenomgång, parvis arbete och sedan avslutande helklassreflektion. Detta har varit avgörande för att innehållet ska nå fram till eleverna. Eleverna behöver också en lugn, ostörd och ändamålsenlig lokal för att undervisningen ska bli så bra som möjligt.

I klass Eken har innehållet i lektionerna fokuserat på övningar i ramsräkning, sifferkunskap och hopp på talen i talraden. Lektionerna har innehållit kopplingar mellan kunskaperna i talraden och aritmetik, men på grund av tidsbrist har detta inte fått tillräckligt utrymme under detta undervisningsförsök. Strukturen för undervisningen har varit helklassgenomgång varvat med parövningar och diskussion. Elevernas koncentration på arbetsuppgiften har till stor del berott på om eleverna blivit stimulerade på rätt nivå, vilket krävt kontinuerlig lyhördhet för vilken nivå de olika eleverna befann sig på. En positiv effekt av våra undervisningsförsök är att eleverna i de båda experimentgrupperna har fått ökat självförtroende i matematik.

Frågeställning 4. Vilka samband finns mellan elevernas prestationer på tal-, siffer- och bokstavsskrivning (delprov 1) och aritmetik (delprov 2) före och efter undervisningsförsöket?

Till viss del ser vi liknande resultat i de båda klassernas experiment- och kontrollgrupp vad gäller elevernas prestationer på tal-, siffer- och bokstavsskrivning (delprov 1) och aritmetik (delprov 2) före och efter undervisningsförsöket. Båda klasserna presterade relativt högt och jämnt på sifferskrivning av siffrorna 0-9 före och efter undervisningsförsöket. Vad gäller talskrivning av tal större än 10 har de båda klassernas experimentgrupper presterat något sämre än de respektive kontrollgrupperna på både för- och eftertest. Eleverna i Eken presterade förhållandevis jämnt på bokstavsskrivning medan Rönnens två grupper skiljer sig åt då experimentgruppen presterade sämre än kontrollgruppen. Både före och efter undervisningsförsöket var skillnaderna mellan de respektive klassernas experiment- och kontrollgrupp inte särskilt stora på additionsuppgifterna.

De båda klassernas experimentgrupper presterade mycket sämre än klassernas respektive kontrollgrupper vad gäller subtraktionsuppgifterna på förtestet. Skillnaderna mellan de båda grupperna i de respektive klasserna var inte lika stora på eftertestet då experimentgrupperna

förbättrat sina resultat i större utsträckning än kontrollgrupperna. Denna förbättring av experimentgruppernas prestationer skulle kunna bero på vår undervisning utifrån talradsmetoden. Vi är dock medvetna om att förklaringen till denna utveckling även skulle kunna vara att eleverna mognat eller att de helt enkelt arbetat mer med subtraktion vid efterteststillfället.

Alla grupper i undersökningen med undantag för Rönnens kontrollgrupp svarade antingen med minuend eller subtrahend på ett antal av subtraktionsuppgifterna på förtestet, vilket tyder på en svag förståelse av begreppet subtraktion. Denna typ av fel minskade för samtliga grupper på eftertestet, med undantag för Rönnens kontrollgrupp som i stort sett inte gjorde detta fel varken på för- eller eftertest. Det faktum att experimentgrupperna ökat sin förståelse för subtraktion kan ha sin grund i vår undervisning utifrån talradsmetoden men vi kan inte vara säkra på detta eftersom även Ekens kontrollgrupp har minskat sina svar av den här typen. Trots att vi inte helt kan dra denna slutsats kan vi inte låta bli att spekulera i om experimentgrupperna verkligen skulle ha gjort detta framsteg utan talradsundervisningen då experimentgrupp elevernas prestationer var svaga på grupptestet före undervisningsförsöket.

Frågeställning 5. Hur skiljer sig experimentgrupp elevernas prestationer i talradsuppgifter och aritmetik vad gäller antal rätt, strategi- och fingeranvändning samt användning av annat hjälpmedel före och efter undervisningen utifrån talradsmetoden?

Eleverna i de båda experimentgrupperna har presterat relativt lika på dubblor både på för- och eftertest. Att göra 2-skutt är ett steg mot att använda sig av hopp på talen i talraden vid lösningen av subtraktionsuppgifter. Lektionerna har behandlat olika övningar i att hoppa på talen i talraden, bland annat 2-skutt, vilket gett resultat i experimentgruppernas prestation i denna förmåga. Fyra av eleverna i Ekens grupp och två av eleverna i Rönnen har förbättrat sina resultat i 2-skutt väsentligt.

Efter undervisningsförsöket presterade samtliga elever i Rönnen bättre på huvudräkningsuppgifterna medan prestationerna i Eken inte har förändrats särskilt mycket. På eftertestets beräkningsuppgifter har majoriteten av Rönnens elever presterat bättre jämfört med förtestet och prestationerna i Ekens grupp har förbättrats relativt mycket för fyra av eleverna.

Alla elever i Rönnens experimentgrupp har minskat sin användning av strategin chansning efter undervisningsförsöket och använder sig i större utsträckning av strategierna räkna nedåt och tabell på huvudräkningsuppgifterna. Flera av eleverna i Ekens experimentgrupp har övergett strategin räkna på båda talen på eftertestets huvudräkningsuppgifter. Ekens elever har istället övergått till att använda strategin tabell i större utsträckning och även räkna nedåt som pekar på

en ökad ordinaltalsuppfattning, det vill säga när siffrorna i uppgifterna representerar tal i talraden. Detta tyder på en utveckling hos båda grupperna då strategin räkna på båda talen, som indikerar att man löser uppgiften utifrån en kardinaltalsuppfattning, har minskat. Både Rönnens och Ekens experimentgrupp har utvecklat sin strategianvändning på beräkningsuppgifterna då strategierna räkna nedåt och tabell förekom fler gånger på eftertestet jämfört med förtestet.

Vad gäller fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna så skiljer sig båda grupperna åt. Eleverna i klass Rönnen använder inte fingrar i särskilt stor utsträckning varken på för- eller eftertest men eleverna får fler antal rätt på eftertestet. Ekens fingeranvändning på huvudräkningsuppgifterna minskar eller är densamma på eftertestet för samtliga elever och fingeranvändning verkar vara relativt effektivt för lösningen av huvudräkningsuppgifterna. Dock understryker Wirth (Johansson & Wirth, 2007) att användning av konkret material som exempelvis fingrar kan göra att eleverna fastnar på en situationsbunden nivå vilket gör det svårare att nå en abstrakt förståelse av matematiska begrepp. Ytterligare en nackdel med fingerräkning är den att det inte är användbart vid större tal. (Johansson & Wirth, 2007). Det som utmärker Rönnens prestationer på beräkningsuppgifterna på eftertestet är att eleverna använt sig av linjal i stor utsträckning, vilket givit resultatet alla rätt med undantag för ett barn. Ekens användning av fingrar alternativt linjal som hjälpmedel på beräkningsuppgifterna visar inga tydliga resultat med undantag för två av eleverna som minskat sin fingeranvändning och övergått till att ta hjälp av linjal. Linjalanvändning vid lösningen av uppgifterna tyder på en ordinaltalsuppfattning då siffrorna representerar tal på talraden och eleverna löser subtraktionsuppgifterna genom att hoppa på talen i talraden. Det faktum att Rönnens elever har använt sig av linjal i stor utsträckning på eftertestets beräkningsuppgifter menar vi har sin grund i att talradsundervisningen hjälpt eleverna att lösa subtraktionsuppgifter med hjälp av linjal/talrad. Vi ser en liknande effekt för två av eleverna i Eken som på eftertestet minskade sin användning av fingrar och istället tog hjälp av linjal/talrad och därmed klarade samtliga beräkningsuppgifter.

Vår undersökning visar att Rönnens elever förbättrat sina resultat både på huvudräknings- och beräkningsuppgifterna och att Eken förbättrat sina resultat på beräkningsuppgifterna. Detta kombinerat med att båda grupperna utvecklat sin strategianvändning på huvudräknings- och beräkningsuppgifterna tolkar vi som en effekt av vår undervisning utifrån talradsmetoden.

En annan positiv effekt av undervisningsförsöket som blivit tydlig för oss är att elevernas självförtroende i matematik och främst subtraktion har stärkts.

Diskussion av individuell räkning kontra helklassundervisning

Eftersom det i styrdokumentet inte finns några rekommendationer om hur undervisningen ska utformas ställer det höga krav på läraren att kontinuerligt uppdatera sig i aktuell forskning kring undervisningsmetoder. Ett konkret exempel på metodik som bygger på forskning är talradsmetoden, vilken vi nu har granskat i form av ett undervisningsförsök.

Löwing (2004) menar att eleverna måste få tala matematik för att bygga upp ett adekvat språk och därmed utveckla sin matematiska förståelse. Madsén (2002) pekar på vikten av helklassdiskussioner för förståelse hos eleverna och i linje med detta lyfter Vinterek (2006) samtalets betydelse för förståelsen. Vinterek menar dock att detta inte fått särskilt stor genomslagskraft i matematikundervisningen, som ofta präglas av enskild räkning och få samtal på djupare nivå, vilket ofta gör att eleverna saknar en djupare förståelse. Som Löwing, Madsén och Vinterek förespråkar bygger talradsmetoden på diskussioner i helklass och samspel i par.

I vår undervisning utifrån talradsmetoden har vi varvat helklassdiskussioner och genomgångar med parövningar, vilket i viss mån utvecklat elevernas strategianvändning och användning av hjälpmedel, som i sin tur haft resultat i elevernas prestationer på uppgifterna. I våra resultat har det blivit tydligt att lärarna i de båda klasserna i undervisningsförsöket har skilda arbetsformer. I den ordinarie undervisningen håller Rönnens lärare ihop klassen inom samma område och har gemensamma helklassgenomgångar av nya områden, för att skapa diskussioner i helklass. Undervisningen i Eken kännetecknas å andra sidan av hastighetsindividualisering, individuell räkning och handledning av enskilda elever samt få helklassgenomgångar. Löwing (2006) menar att denna typ av individualisering är vanligt förekommande och understryker att lärare ofta ser individualiseringen som en arbetsform istället för att undervisningsinnehållet anpassas efter eleven. Även Wirth (Johansson & Wirth, 2007) problematiserar begreppet och betonar att om man med individualisering menar att läraren utifrån kontinuerliga diagnoser av varje elev bör specialanpassa innehållet till varje elev i klassen blir det rent praktiskt en omöjlig uppgift. Han lyfter istället, som han kallar det, en ”sund individualisering” (s. 90) i form av gemensamma genomgångar för att hålla samman klassen begreppsmässigt, vilket följs av att eleverna arbetar med uppgifter på olika nivåer.

Diskussion av talradsmetoden

Vi upplever att strukturen som talradsmetoden bygger på, helklassgenomgångar varvat med parövningar, gör att innehållet i lektionerna tydliggörs och att elevernas förståelse ökar då samtalet får en betydelsefull roll och samtliga elever blir delaktiga i aktiviteten. Detta blev tydligt

för oss när vi genomförde undervisningsförsöket och vi inser också vikten av att samla upp innehållet i en avslutande diskussion med reflekterande resonemang i gruppen så att kunskaperna befästs. Detta hänger även samman med betydelsen av repetition, som tydliggjordes i vår undervisning då vi under lektionerna arbetade med övningarna flera gånger. För att metoden verkligen ska få genomslagskraft på elevernas matematiska utveckling, så att de skapar en tydlig mental talrad som grund för räkning i aritmetik, krävs att arbetet får ta tid. Innehållet, som fokuserar vid att bygga upp en mental talrad genom att hoppa på talen i talraden på olika sätt, tror vi är en användbar förkunskap och ett verktyg för elevernas vidare matematiska utveckling.

Förslag till fortsatt forskning

Efter detta undervisningsförsök och utifrån våra resultat vore det intressant att genomföra ett liknande undervisningsförsök under en längre period, för att kunna stärka elevernas mentala talrad ytterligare och se om denna kan fungera som en effektiv strategi vid subtraktion och även andra räkneseätt. Det vore också av intresse att testa talradsmetodens struktur, det vill säga helklassgenomgång och parövning, i andra sammanhang i matematikundervisningen med ett annat innehåll.

Litteraturförteckning

- Bråten, I (red.) (1998). *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Esaiasson, Gilljam, Oscarsson, Wängnerud (2007). *Metodpraktikan*. Vällingby: Nordstedts Juridik AB.
- Johansson, B & Svedner, P-O (2001). *Examensarbete i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget.
- Johansson, B & Wirth, M (2007). *Så erövrar barnen matematiken. Talradsmetoden ger nya möjligheter*. Uppsala: Kunskapsföretaget.
- Löwing, M (2006). *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare-elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Madsén, T (2002). Återupprätta läraren. *Pedagogiska Magasinet*, 3, 54-59.
- Rockström, B & Lantz, M. (1995a). *Matteboken 1A*. Uppsala: Bonnier Utbildning.
- Rockström, B & Lantz, M. (1995a). *Matteboken 1B*. Uppsala: Bonnier Utbildning.
- Rockström, B & Lantz, M. (1995b). *Lärohandledning med facit*. Uppsala: Bonnier Utbildning.
- Skolverket (2000). *Grundskolan: Kursplaner och betygskriterier*. Västerås: Fritzes.
- Skolverket (2007). *PISA 2006. 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse*. Stockholm: Fritzes.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo94*. Stockholm: Skolverket/Fritzes.
- Vinterek, M (2006). Forskning i fokus nr 31: *Individualisering i ett skolsammanhang*. Kalmar: Liber.

Övriga källor

- SAS (1993). *Statistical Analysis for the Social Sciences*. NJ. Cary: SAS Institute.

http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/08/68/Forslag_till_mal_i_matematik.pdf (2008-04-15).

http://www.vr.se/download/18.6b2f98a910b3e260ae28000360/HS_15.pdf (2008-04-15).

Bilagor

Bilaga 1. Intervjuguide till lärarintervjun

Tema	Frågor	Syfte/moment
Yrke och utbildning	<p>Vilken lärarexamen har du?</p> <p>Hur lång var utbildningen? Vilka ämnen läste du?</p> <p>Hur länge har du arbetat som lärare?</p>	<p>För att få en bild av personen med lite uppvärmningsfrågor. Skaffa en orientering av personens utbildning och specifika kunskaper i matematik.</p>
Introduktion av subtraktion	<p>När brukar du introducera subtraktion för eleverna?</p> <p>Använder du någon förtest eller diagnos innan?</p> <p>Om du gör det vad brukar den innehålla?</p> <p>Vilka förkunskaper tycker du eleverna bör ha för att kunna börja med subtraktion?</p>	<p>Ta reda på hur läraren tänker kring subtraktion.</p>
Subtraktionsstrategier	<p>Vilka metoder/strategier brukar du börja med?</p> <p>Vilken metod/strategi tror du eleverna lär sig bäst av?</p>	<p>För att få en bild av vilken metod/strategi läraren använder och vilken som hon/han tycker har bäst lösningseffektivitet.</p>
Undervisningen	<p>Har du helklassgenomgångar i subtraktion? Hela tiden eller bara i början? Berätta om din struktur under matematik lektionerna.</p> <p>Hur är eleverna placerade i klassrummet?</p>	<p>Få syn på hur lärarens undervisning ser ut?</p> <p>Ta reda på vilken struktur undervisningen är uppbyggd runt.</p>
Läromedlet	<p>Tycker du att läromedlet är bra?</p> <p>Vilka subtraktionsstrategier används i läromedlet?</p>	<p>Intresse för val av läromedel samt lärarens syn på det.</p>

Bilaga 2. Minnesanteckningar/trippelloggar Camilla

Lektion 1, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, parvis och helklassgenomgång.

Innehåll

Räkna högt tillsammans först 0-10 sedan 0-20. Parvis övning när en säger 1 nästa 2 och så vidare upp till 20, eleverna byter sedan den som börjar räkna för att de ska få räkna med olika tal. Jag räknar högt och ber eleverna blunda, när jag räknar fel ska de räcka upp handen för att visa att de hört min felräkning. Jag lägger upp kort 1-10 i ordningsföljd efter varandra, sen ber jag ett barn i taget blunda och tar bort ett kort, eleven ska då gissa vilket tal som fattas (Kims lek). För det här behövs, kort med siffror 1-10 i fyra uppsättningar så det räcker till alla när de arbetar parvis.

Utfall

Eleverna var snabbt med på vad de skulle göra och alla var aktiva. De nappade på att få arbeta i par och alla arbetade på, några par blev snabbare färdiga. Det blev en del bekymmer när eleverna skulle lägga ut korten i rätt ordning 1-10, men tillsammans kunde varje par få till det i rätt ordning. Jag hade bestämt paren innan och satt ihop en lite svagare elev med en starkare. Det var svårt att få till en vettig helklassgenomgång på slutet då alla var trötta och ville iväg till lunchen.

Reflektion

Vid räkning 0-20, gick det bra och jag fick igång alla och även om de först verkade lite skeptiska så gjorde dem det. Det var svårare att få alla att våga blunda och sedan vara aktiv, det var nytt för eleverna och det märktes. Det var bra att göra allt i helklass först för att då fick alla prova på tillsammans och kunde enkelt förstå vad de skulle göra när de arbetade parvis. Det blev ju trots allt en del av paren som fick klura lite för att få till alla korten i rätt ordning. En tanke som jag fick var att göra om paren, och då para ihop de med en kompis som de är ungefär jämbördiga när det gäller matematikkunskaper. På det sättet hoppas jag att alla elever får en chans att hinna tänka och genomföra arbetet som de ska göra i paren. Det som de tyckte var allra roligast var Kims lek med korten och när de arbetade parvis fick de inta min roll och ta bort ett kort och kompiserna fick gissa.

Det var första gången med det nya arbetssättet och med tanke på det så var de dukiga och motiverade. Det var full fokus från alla 2/3 av lektionen sedan märks det att några började prata om annat. Det som kändes svårt att få till var en vettig helklassgenomgång med sammanfattade reflektioner av alla då flera tappade fokus. Min fundering inför imorgon är att använda en stund i början till att sammanfatta vad vi arbetade med under denna lektion.

Lektion 2, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, parvis och helklassgenomgång.

Innehåll

Räkna högt fram och baklänges först 0-10, sedan 0-20. Vi står i ring och jag pekar på en elev i taget den första eleven säger ett sen säger nästa två osv. vi fortsätter till 20. Några elever får stå i mitten och vara ”fröken” och peka på den kompis som ska säga talet. Sedan ställer jag eleverna på en rad och de får räkna upp till 10 och sen räknar vi baklänges ner till 0. Eleverna får sen skriva av det jag skriver på tavlan 0-10 i sina räknehäften, så att alla får en talrad 0-10 framför sig. Jag skriver sen en siffra med fingret (inte med penna) på tavlan och då ska eleverna skriva ner den siffran i sitt häfte. Detta är en visualiseringsövning för att eleverna ska försöka se en bild inne i huvudet av siffrorna. När eleverna skrivit ner siffran ska de räkna upp handen så att jag ser när de är klara. En elev får gissa svaret, och efter att vi provat ca.4 ggr i helklass så parar jag ihop eleverna två och två och de får fortsätta övningen i par. För detta behöver eleverna ett räknehäfte eller rutat papper.

Utfall

Idag är alla med på arbetssättet och är med på en gång och alla vill svara hela tiden. Tydligt att alla har förstått att det är viktigt att vara och en räknar högt även om vi gör det tillsammans i ring. Några av eleverna hade svårt att hänga med på att räkna baklänges, men får hjälp av de andra. När det gäller visualiseringsövningen har samma elever svårt för den, men det går bättre när de arbetar parvis och jag kan då också hjälpa till och stötta dem. På helklassgenomgången på slutet kan alla räkna fram och baklänges 0-10 och jag berömmar dem mycket för det.

Reflektion

Jag inledde efter att vi hade räknat högt med att koppla till gårdagens lektion och nu var det lättare att få höra vilka olika reflektioner och tankar eleverna hade om den lektionen. Det är överlag väldigt aktiva elever och idag märks det att de har varit med om det här en gång. Alla elever orkar hålla fokus under hela passet. Jag skulle nog också ha lagt lite tid med parvis arbete med att räkna baklänges för att alla skulle få en chans att hinna med på det lättare. Det är en svår avvägning att alla får en lagom utmaning som ligger på en nivå som de klarar av. Idag fungerar helklassgenomgången bättre efter avslutat arbete och många elever är duktiga på att sätta ord på vad de har arbetat med.

Lektion 3, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, gruppvis och helklassgenomgång.

Innehåll

Vi ska öva på talraden mellan 0-20. Eleverna ska använda sitt språk i matematiken och utveckla sina kunskaper om hur man kan skuttar 2 skutt på talraden.

Jag ska rita upp en talrad på tavlan och skriva ut talen under strecken. Samtal om vilken siffra det ska stå under varje streck. Jag visar hur man tar skutt på talraden och då håller jag mig denna lektion till 2 skutt. När jag gått igenom det flera gånger skriver jag ett tal på tavlan och alla får tänka efter vad det blir för tal 2 skutt framåt. Eleven skriver ner svaret i räknehäftet och efter det räcka upp handen. När alla elever räcker upp handen, så får en elev svara.

För att eleverna ska få en upplevelse av talens plats på talraden, kommer vi att tillsammans bygga upp en bana med siffror från 1-10, som är stora pusselbitar a 40x40 cm. Dessa bygger vi på golvet i en hall och eleverna får prova att gå och säga talen som de går på från 1-10, därefter får de ta 2 skutt på pusslet. Hela tiden ska eleverna säga högt 2,4,6,8,10 alternativt 1,3,5,7,9. Sedan får eleverna valfritt ställa sig på ett tal och de andra ska gissa på vilket tal han/hon kommer att hamna på 2 skutt framåt.

När denna genomgång är färdig delar jag upp eleverna i två grupper med 4 elever i varje grupp. En grupp arbetar med hoppbanan och den andra med att skriva på tavlan i klassrummet.

På hoppbanan ställer sig en elev i taget på ett tal och de andra tre skriver ner vilket tal som är 2 skutt framåt. Alla får turas om att göra detta. I klassrummet så skriver en elev ett valfritt tal på tavlan och de andra tre skriver ner var man skulle hamna om man skuttade 2 skutt framåt. Även här turas alla i den lilla gruppen om att vara den som skriver tal på tavlan.

En viktig sak har jag lagt in för att alla ska få en chans att hinna tänka ut ett svar och det är att alla skriver ner sitt svar sedan får de räkna upp handen när de är klara och vi väntar till alla har räckt upp handen. Det kommer nog att bli en utmaning att genomföra detta men jag anser att det är till nytta på flera sätt. Det är många av de duktiga eleverna som bara säger rakt ut det rätta svaret och de ger därmed inte alla möjlighet att hinna tänka. Det är också bra för mig som lärare att eleverna skriver ner sitt svar i sitt häfte det ger mig möjlighet att gå runt och titta hur de svarat. För detta behöver eleverna räknehäfte och ett gemensamt golvpussel

Utfall

Helklassgenomgången gick väldigt bra och alla elever var aktiva i diskussionen, de verkade snabbt förstå hur man gör när man skuttar 2 skutt. Alla elever var delaktiga i byggandet av pusselbanan och tyckte det var roligt. Det blev rörigt när de skulle arbeta självständigt i smågrupperna och eleverna blev okoncentrerade i de båda grupperna. Vid själva bytet av aktiv gick det bra men samma fenomen inträffade när de skulle arbeta, det blev stökigt, högljutt och rörigt. Trots detta verkar alla ha förstått principen hur man enkelt kan hoppa på talraden.

Reflektion

Eleverna är med på helklassgenomgången bra och de verkar förstå hur det hela ska fungera. De är också aktiva och vill göra aktiviteterna. Det som blev rörigt var att när jag delade upp gruppen och lät de vara i två rum så föll det hela så fort jag lämnade den ena gruppen. De behövde mycket mer stöd av mig som pedagog för att alla skulle kunna genomföra övningarna än vad jag trodde. Det var flera moment och eleverna tappade koncentrationen och började göra andra saker. Det blev betydligt svårare att arbeta i smågrupper, min reflektion över varför det blev som det blev är att de under denna halvklasslektion arbetade fyra i gruppen istället för parvis och att de inte fick vara lika aktiva var och en. Det var också en ny sak med idag, en hoppmatta och de blev väldigt exalterade över den.

Återsamlingen i helklass gick inte alls bra då alla elever var uppspelta och hungriga, jag sammanfattade väldigt kort och beslutade mig för att använda nästkommande matematik lektion med att återkoppla till denna lektion och då reflektera med eleverna över detta arbete.

Lektion 4, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, parvis och helklassgenomgång.

Innehåll

En start med det vi har gjort tidigare att alla räknar, ”jag säger 0 vad fortsätter du med?” sen när vi kommit till 10 räknar vi baklänges och alla får säga samma tal som de nyss sagt, men det blir nu baklänges. Jag pekar samtidigt på den elev som ska säga ett tal.

Repetition av 2-skutt framåt på talraden och gemensam reflektion om lektionen i fredags. Nytt moment med 2-skutt bakåt på talraden. Jag ritat upp en talrad på tavlan så att det finns en talrad att titta på vid genomgången. Arbete först i helklass med att jag säger ett tal och de ska svara med 2-skutt bakåt. Efter genomgången får alla tillsammans öva på att skriva ner vilket tal som det blir när jag både säger och skriver på tavlan ett tal. Efter cirka 4 övningsomgångar får de sedan arbeta 2 & 2 med det och den ena skriver ner i sitt häfte svaret innan han/hon svarar. Nu introducerar jag de små talraderna som eleverna kan ha bredvid sig när de arbetar, från 0-20 är den.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

----->

Övning med en ”hoppmatta” där vi bygger pusselbitar (40x40) från 1-10, eleverna ska få gå och säga talet som de går på. Det viktiga är att de säger i takt, dvs. när det säger 2 så står de på talet 2. Till denna lektion behövs talraderna (se ovan), räknehäfte och golvpussel.

Utfall

De flesta eleverna har förstått hur strukturen är uppbyggd nu med helklass/parvis/helklass. Eleverna är snabbt med på att räkna med 2-skutt framåt och det vållar inte stora bekymmer med att skutta bakåt. Jag har en observatör med som jag ber att speciellt observera en pojke som jag tycker lätt tappar fokus i helklassgenomgångarna. Även en extra blick på en flicka som inte vet hur hon ska göra när det kommer till övningarna i par.

Reflektion

Jag upplever att det blir lättare och lättare för eleverna att följa strukturen i lektionerna. Dock tycker jag att helklassreflektionen efteråt inte fungerar helt bra. Det är lättare och lättare att ta in nya moment nu när de är bekanta med talraden. Det vållar inga bekymmer för eleverna och det gäller alla. Dock kan jag se att 2-3 elever inte får så mycket uträttat när det gäller parövningarna. De hänger med på helklassgenomgången och när vi gör övningen då så blir det rätt. De skulle behöva mycket mer stöd av mig som pedagog i det arbetet. Den pojke som jag upplever tappar

fokus under helklassgenomgångarna är oftare än jag tror med på vad vi går igenom i helklass. Det som min observatör märker är att han kan 0-10 bra, men när det blir upp till 20 måste han hela tiden räkna hela ramsan för att kunna lösa problem med 2-skutt både bakåt och framåt. Det handlar alltså inte om att han inte förstår utan det handlar om att han är säker på talraden upp till 10, sedan är det bara räkneramsan upp till 20 som han kan och då är det ju naturligtvis inte lätt att hänga med i helklass eftersom det tar lång tid för honom att räkna. Det är detta som jag ser som att han tappar fokus. Bra att ha observatör för då vet jag ju också vad denna elev behöver arbeta med. Eleverna blir ofta trötta och tappar fokus flera gånger, det är innan lunch och då finns det lite ork kvar för att reflektera för eleverna i helklass efter avslutat arbete.

Lektion 5, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, parvis och helklassgenomgång.

Innehåll

Repetition av 2 skutt fram och bakåt, vi gör en visualiseringsövning där eleverna ska blunda och jag säger ett tal och de ska tänka på t.ex. 2 skutt bakåt och då tänka på var de hamnar på talraden. Detta ska de sedan göra parvis med en kompis som jag bestämmer. Jag skriver upp udda och jämna tal för att få igång en diskussion om hur långt det är mellan talen när man skriver udda resp. jämna tal. En övergång till 3 skutt, var hamnar man på talraden om man hoppar 3 skutt istället för 2? Vi ska öva på 3 skutt på talraden bakåt och framåt.

Vi räknar tillsammans ända från 0 upp till 30 högt i klassen. Till denna lektion behövs talrad och räknehäfte.

Utfall

Alla elever är med på repetitionen av 2 skutt och det märks att de har lättare och lättare för att hänga med på det och flertalet är aktiva och vill svara. Eleverna arbetar numera lätt på i paren som har varit samma sedan lektion 2 och vet direkt vad de ska göra. När vi räknar till 30 märks det att några har stora svårigheter att räkna efter 20.

Reflektion

När vi börjar är alla elever med på både fram och bakåt skutt, en elev har dock svårt att vänta på att jag ska ge honom ordet och när han sagt svaret rätt ut två gånger blir jag irriterad och säger att

han får lov att vänta på att hans kompisar hinner tänka färdigt och att han inte kan få svara på alla frågor, då blir han arg och skriker och går ut ur rummet och smäller igen dörren. Det är inte bra att han blir arg och försvinner, men jag vill verkligen få in det som en arbetsrutin att alla ska få en chans att hinna tänka och svara och när han vägrar att anamma det så får jag ta upp det med honom sedan och eftersom jag är ensam med gruppen får jag låta honom gå iväg.

Lektion 6, 40 minuter

Struktur

Helklassgenomgång, parvis och helklassgenomgång.

Innehåll

Vi räknar tillsammans 0-30 högt i klassen. Vi ska arbeta med hur eleverna kan använda talraden i addition och subtraktionsuppgifter. Vi ska tillsammans försöka se när det är möjligt att rent praktiskt använda talraden i matematiken. Eleverna behöver talrad och räknehäfte.

Utfall

Vi kommer genom diskussion till slut fram till att framåt skutt på talraden kan man använda till addition och med bakåt skutt subtraktion. När det hela står klart gör jag många övningar på tavlan med olika men lätta additions- och subtraktionstal. Eleverna får sedan parvis ge enkla additions- och subtraktionstal till varandra och skriva svaret i räknehäftet. På avslutande genomgång får eleverna ge ett exempel var från pararbetet och då skriver jag ner t.ex. 4-2 och visar hur jag skuttar bakåt 2 skutt och sen får paret svara vad de kommit fram till för lösning.

Reflektion

Det är ett viktigt moment idag när jag ville att alla skulle få en aha-upplevelse av addition och subtraktion med hjälp av talraden. Min känsla är att många fick den när det gäller addition, men inte riktigt i subtraktion. Alla arbetar och är flitiga när det är pararbete. Jag har en observatör som håller ögonen på samma pojke som vid lektion 4. Han är med på det mesta och kan svaret, men har inte riktigt koll på när han ska göra vad och kompisarna får säga åt honom. Det positiva med dessa observationer är att han har förstått principen hur man använder talraden vid addition och subtraktion. Det faktum att han sen inte alltid hänger med och vet vad han ska göra handlar mer om uthållighet och mognad och kommer med all säkerhet att förändras med tiden. De andra

eleverna behöver mer tid att få befästa dessa kunskaper innan de är automatiserade och de har fått en inre mental talrad.

Bilaga 3. Minnesanteckningar/trippelloggar Sofia

Lektion 1, 30 minuter

Struktur och innehåll

- Helklass - räkna framlänges tillsammans 0-50
 - räkna baklänges 10-0, 20-0, 30-0, 40-0
- Par - räkna vartannat tal framlänges och baklänges
- Helklass - 2-skutt framlänges (udda och jämna tal)
- Par - 2-skutt i par
- Helklass - jag räknar från 0-10 och hoppar över ett tal. Eleverna blundar och lyssnar efter vilket tal som hoppas över.

Utfall

Jag genomförde lektionen utifrån den struktur jag planerat för. De fick välja själva vem de skulle arbeta i par med. Helklassgenomgång följdes av parövning för varje moment.

- Helklass: - vi räknade framlänges tillsammans från 0 till 50 och baklänges från 40 till 0. Att räkna framlänges tillsammans klarade de bra, men baklänges var svårare. Alla klarade baklänges från 10-0. Linn och Ella försökte från 20-0, men fastnade en del på vägen. Moa och Tove klarade 20-0 när jag satt med och ”höll dem på banan”. Erik och Max fick räkna från 30-20 och från 40-30 och klarade det bra.
- Par: - eleverna fick räkna vartannat tal framlänges och baklänges i par.
- Helklass: - vi gjorde 2-skutt framlänges på udda och jämna tal.
- Par: - eleverna fick göra 2-skutt i par. Max och Erik fick göra 2-skutt till 20 både på udda och jämna tal, vilket de klarade bra. De provade även att göra skutt baklänges från 20, vilket gick bra med lite stöd från mig. Övriga hade svårt med detta.
- Helklass: - jag räknade från 0-10 och hoppade över ett tal. Eleverna blundade och lyssnade efter vilket tal som hoppades över. Detta var svårt för dem. Jag gjorde detta tre gånger. Erik klarade alla gånger, Linn klarade två av dessa och Moa gissade hej vilt (fel).

Vi var under denna lektion i ett rum som andra barn var tvungna att passera då och då, vilket gjorde att eleverna tappade koncentrationen en del. Det var andra barn som var nyfikna på vad vi

gjorde som tittade in huvudet med jämna mellanrum. Moa och Tove var ett par och de orkade inte hålla koncentrationen särskilt länge. Jag försökte få dem ”på banan” igen men de arbetade nästan bara när jag satt hos dem. De började kräla omkring på golvet. Max och Erik blev klara ganska snabbt och tröttnade så jag gav dem svårare uppgifter allteftersom. De provade exempelvis att göra skutt baklänges. Då kom de igång igen. Linn och Ella tog sig an paruppgifterna om jag påminde dem lite ibland och hjälpte dem vidare.

Reflektion

Jag tycker att strukturen att inleda med helklassgenomgång som en introduktion till paraktiviteterna är bra. Det håller samman gruppen samtidigt som det finns utrymme för individualisering genom att öka svårigheten för de par som behärskar uppgiften och behöver nya utmaningar. Eftersom det var många som hade problem med att göra 2-skutt så tänker jag ta hjälp av en talrad på papper nästa gång så att de ser siffrorna framför sig och kan hoppa med hjälp av talraden. Jag funderar över hur man på olika sätt kan få in räkning mer naturligt i skoldagen, så att det blir mer meningsfullt. När man på morgonen räknar hur många elever som är där kan man prova att sedan räkna baklänges och göra 2-skutt osv.

De tröttnar ganska snabbt och vill ha nya utmaningar. De vill inte hålla på för länge med parövningarna. De kräver hela tiden lagom nivå, är det lite för lätt eller lite för svårt så tröttnar dem och gör något annat. Jag förstår det men saknar lite mer tålamod från deras sida. Jag funderar över hur jag ska hålla deras motivation igång en längre stund. Jag vill ju också att de ska tycka att detta är roligt. Det är svårt att få Tove och Moa att orka en längre stund. Jag tror att de två skulle arbeta bättre om de inte arbetade i par. Jag hade tänkt att jag skulle dela in dem i par, men gjorde inte det denna gång. Nästa lektion ska jag dela in paren, så att Moa och Tove inte hamnar tillsammans. Enligt Wirth (Johansson & Wirth, 2007) bör paren alterneras så att eleverna arbetar i par med olika klasskamrater, vilket jag nu tänker ta fasta på. De är ju inte så många så alla bör hinna arbeta med alla.

Lektion 2, 30 minuter

Struktur och innehåll

- Par: - i par räkna framlänges och baklänges, vartannat tal från 0 till 20.
- Helklass: - jag räknar från 0-10 och hoppar över ett tal. Eleverna blundar och lyssnar efter vilket tal som hoppas över.

- Par: - blunda och hoppa över ett tal i par med hjälp av konkret material. Till sin hjälp har de talraden på papper eller korten med siffrorna 0-30, så att den som ska utelämna kan hålla för talet som ska hoppas över.
- Helklass: - göra 2-skutt (och ev. 3-skutt) med hjälp av talrad, 0-20 på udda och jämna tal både framlänges och baklänges.
- Par: - göra 2-skutt i par med hjälp av talrad på papper eller sifferkortet.

Utfall

Jag genomförde lektionen utifrån planeringen och varvade helklassgenomgång med par. Jag inledde dock med helklassräkning som inte stod med i min planering:

- Helklass: - vi räknade framlänges 0-50 och baklänges 20-0 högt tillsammans.
- Par: - eleverna räknade framlänges och baklänges i par, vartannat tal.
- Helklass: - jag räknade från 0-10 och hoppade över ett tal. Eleverna blundade och lyssnade efter vilket tal som hoppas över.
- Par: - en elev blundade och den andra hoppade över ett tal. Till sin hjälp hade de talraden på papper eller korten med talen, så att den som utelämnade ett tal kan hålla för det talet. Moa och Ella hade sifferkortet till sin hjälp i denna övning, så att de kunde hålla för det tal som de skulle utelämna. De hittade även på en egen variant av denna övning.
- Helklass: - vi gjorde 2-skutt med hjälp av talrad, 0-20 på udda och jämna tal både framlänges och baklänges.
- Par: - sedan fick de göra 2-skutt i par med hjälp av talrad på papper eller sifferkortet. Moa och Ella gjorde 2-skutt upp till 20 med stöd av sifferkortet.

Erik och Linn arbetade i par och höll koncentrationen länge. Jag behövde bara hjälpa dem att komma igång vid några tillfällen. Erik var lite sur till en början för att han skulle arbeta med Linn, men när de väl kom igång tyckte han att det var roligt och de samarbetade jättebra. Moa och Ella behövde då och då påminnelse och hjälp av mig så att de kom vidare. Båda arbetade bättre än när de arbetade i par med bästa kompiserna (Moa och Tove, Ella och Linn). De tyckte att det var kul när jag gav dem en svårare uppgift som ”kan ni göra 2-skutt ända upp till 20?”. Då flinade de och tittade på varandra och sa ”okej, vi kan prova”. De hade då stöd av sifferkortet. Karl och Max arbetade i par och var lite otåliga redan från början: ”ska vi räkna idag?” och sedan sa de ”vi är färdiga, får vi spela mattespel nu?” men de genomförde övningarna med lite stöd från mig.

Reflektion

Jag inledde med helklassamling inför varje parövning, men de är svårt att få dem att prata om det vi har gjort efter en parövning. Jag skulle kunna avsluta med en helklasslek. Jag genomförde de övningar som jag planerat för med undantag för 3-skutt, vilket jag inser är lite för tidigt för de flesta. De har fullt upp med att klara av 2-skutten och behöver öva mer på detta först. De behöver öva mer alla dessa övningar men jag märker att de ledsnar ganska snabbt så jag behöver hitta varianter av samma övning så att de övar samma innehåll.

Den första lektionen orkade de inte hålla fokus så länge. De blev ju då även distraherade av barn som kom in och störde eftersom vi var i en lokal på fritids. Under denna lektion var vi i det ordinarie klassrummet, vilket jag tror var positivt för arbetsron. De tog övningarna mer på allvar och kunde hålla koncentrationen längre. I klassrummet blir lektionen automatiskt mer formell än i en ring på golvet på fritids, vilket gör att det inte är accepterat på samma sätt att leka med grejer eller åla runt på golvet. Detta kan även bero på att övningarna var roligare och mer stimulerande denna gång. Jag tror även att det var en vinst för arbetsron att placera dem i par som de inte valde själva. Moa och Tove arbetade mycket bättre med andra än med varandra. När de är tillsammans drar de med varandra på massa andra saker än det som är tänkt.

Lektion 3, 30 minuter

Struktur och innehåll

- Helklass: - jag ritar upp talraden på tavlan och göra 2-skutt genom att rita bågar/skutt från siffran 2. Sedan säger jag ett tal och eleverna ska då säga vilket tal som är 2 skutt efter eller före talet. Även med 3-skutt.
- Par: - i par ska den ena eleven säga ett tal och då ska den andra eleven säga talet som är 2 skutt efter och sedan likadant med 2 skutt före.
- Helklass: - eleverna blundar och jag säger ”försök att se talet 4 framför er, hoppa sedan 1 skutt uppåt, på vilket tal hamnar ni då?” sedan samma sak med 2-skutt från ett visst tal osv.
- Par: - i par ska den ena eleven säga ett tal medan den andra blundar och sedan gör ett 1-skutt eller 2-skutt från det talet.
- Helklass: - lek i helklass: skicka runt en boll och den som får bollen ska säga nästa 2-skutt.

Utfall

Jag genomförde lektionen enligt planeringen med undantag för övningen i par när den ena eleven skulle säga ett tal och den andra skulle blunda och göra skutt upp eller ner från det talet:

Helklass: - jag ritade upp en talrad på tavlan och gjorde 2-skutt tillsammans med eleverna genom att rita bågar/skutt från siffran 2. Sedan sa jag ett tal och eleverna fick då säga vilket tal som är 2 skutt efter eller före talet. Även med 3-skutt.

Par: - i par fick den ena eleven säga ett tal och då sa den andra eleven talet som är 2 skutt efter och sedan likadant med 2 skutt före. De fick ha en egen talrad framför sig när de gjorde detta. Alla paren klarade detta bra.

Helklass: - eleverna blundade och jag sa ”försök att se talet 4 framför er, hoppa sedan 1 skutt uppåt, på vilket tal hamnar ni då?” sedan samma sak med 2-skutt från ett visst tal osv.

Helklass: - vi gjorde en lek i helklass: skickade runt en boll och den som fick bollen sa nästa 2-skutt.

Karl och Linn arbetade ganska bra men Karl låg och åkte runt lite på golvet och tappade koncentrationen flera gånger. Jag fick sitta med dem så att de kom igång. Erik arbetade med Moa denna gång vilket han inte var nöjd med till en början. Det var precis som när jag placerade honom med Linn förra lektionen. När de väl kom igång med uppgiften så arbetade de jättebra och han verkade trivas bra i paret. De skrek att de var färdiga och då fick de en ny variant av uppgiften och då satte dem igång igen. Ella och Tove behövde hjälp att komma igång men klarade av att hålla sig till uppgiften för det mesta. Vid ett tillfälle tog de fram kaplastavar och byggde lite med dem.

Reflektion

Denna lektion arbetade de bättre med uppgiften i paren eftersom vi arbetat och gått igenom lite mer ordentligt i helklassgenomgången. Under denna lektion blev de säkrare på 2-skutten och alla klarade 3-skutt med hjälp av talraden. Jag valde att inte göra övningen då den ena skulle blunda och göra 2-skutt från ett visst tal då de hade ganska svårt med detta i helklass. Jag valde istället att gå vidare med helklassleken med bollen och 2-skutt, vilket gick bra. Eftersom de blivit säkrare på 2-skutten så passade denna lek bra denna gång. Jag upplever att denna lektion gav dem något och att de kommit vidare. Jag känner mig nöjd och glad.

Det känns som om de nappade på övningarna och var lite mer alerta denna gång. Moa låg lite på golvet en stund men när hon fick bollen och skulle göra 2-skutt så var hon ändå med och svarade rätt, vilket gör att jag tycker att det var okej.

Lektion 4, 30 minuter

Struktur och innehåll

- Helklass: - eleverna får blunda och jag räknar och hoppar över ett tal. Eleverna ska sedan tala om vilket tal som jag hoppat över.
- Par: - i par får de sedan göra övningen med en elev som blundar och den andra hoppar över ett tal, talområdet 0-10.
- Helklass: - 2-skutt och 3-skutt från olika tal både uppåt och nedåt på talraden med hjälp av talrad på papper och sedan även utan talraden.
- Helklass: - vi övar 10-kamraterna genom att jag säger ett tal och de ska då säga talets 10-kamrat.
- Par: - i par öva 10-kamraterna.

Utfall

Jag genomförde lektionen enligt planeringen med undantag för övningen av 10-kamraterna i helklass. Jag tyckte att det räckte att de gjorde detta i sina par.

- Helklass: - eleverna fick blunda och jag räknade från 0 till 10 och från 0 till 20 och hoppade över ett tal. Eleverna fick sedan tala om vilket tal som jag hoppat över. Det gick bra och de var snabba att svara. Att upptäcka vilket tal som hoppas över i talområdet 0-10 klarade de bra men det var svårare när jag räknade i talområdet mellan 10 och 20.
- Par: - i par fick de sedan göra övningen med en elev som blundar och den andra hoppar över ett tal.
- Helklass: - vi gjorde tillsammans 2-skutt och 3-skutt från olika tal både uppåt och nedåt på talraden med hjälp av talrad på papper och sedan även utan talraden. Karl klarar 2-skutt utan talrad i talområdet 0-20 och de andra klarar utan talrad i talområdet 0-10.
- Par: - de övade 10-kamraterna i par. Karl, Linn och Erik klarade de flesta medan, Ella, Tove och Moa hade svårt med vissa 10-kamrater.

Alla var alerta och svarade snabbt på den första övningen i helklass men sedan hade de svårare med koncentrationen. Tove var frånvarande hela lektionen men Erik försökte att få henne att arbeta med honom och det gick hyfsat bitvis. Karl var placerad tillsammans med Moa, vilket han inte tyckte om till en början: ”nä, jag vill inte”. Men när jag suttit med dem en stund och satte igång övningen mellan dem så drogs han med och fångades av uppgiften så de arbetade bra tillslut. Moa var fokuserad när de arbetade med uppgiften att tala om vilket tal som hoppats över. När jag gav dem en svårare uppgift som att blunda och hoppa över tal i talområdet 10-20 så såg jag hur det lyste till i Karls ögon. Han blev sporrad av den svårare uppgiften och ville genast sätta igång. Karl klarade av att blunda och tala om vilket tal som hoppats över utan problem i talområdet 0-10 och även hyfsat i talområdet 10-20. Linn fick denna lektion arbeta med Ella vilket resulterade i att de satt i knä på varandra och hade svårt att koncentrera sig på uppgiften. De klarade båda att tala om vilket tal som hoppats över i talområdet 0-10, men hade väldigt svårt när det handlade om talområdet 10-20. De arbetade bra med uppgiften när jag satt hos dem, men hade lite svårare att hålla sig till uppgiften när jag gick vidare. Linn hade arbetat med 10-kamrater tidigare under dagen, vilket märktes vid den uppgiften då hon behärskade de flesta 10-kamraterna. Hon log varje gång hon kunde en 10-kamrat.

Reflektion

Jag tycker att det fungerar bra med att först introducera en övning i helklass och att de sedan får arbeta på liknande sätt i par. Jag märker dock att jag inte hade någon uppsamlade diskussion på slutet. Jag tycker att det är svårt att få dem att prata om det de gjort. De tycker att de är färdiga med uppgiften när de gjort den i paret. Att upptäcka vilket tal som hoppas över i talområdet 0-10 klarade de som sagt bättre och bättre men det var svårare när jag räknade i talområdet mellan 10 och 20. 2-skutt och 3-skutt går bra med stöd av talraden. Nästa gång bör jag arbeta vidare med 2-skutten så att de klarar av att göra flera skutt åt gången.

Jag märker att det är flera elever som gnäller över sin arbetspartner när jag delar in dem i par, vilket jag tycker är tråkigt och egentligen helt oacceptabelt. Det ska vara okej att arbeta med vem som helst i klassen utan protester, men jag märker att de inte är vana vid att arbeta med andra än sina kompisar. Detta har blivit tydligt flera gånger, men vid alla tillfällen så har samarbetet fungerat bra när de väl kommit igång med uppgiften. Jag har fått hjälpa dem att starta men sedan har de klarat det bra på egen hand, vilket känns skönt. Jag tror att dessa protester skulle försvinna om man arbetade mer regelbundet i olika parkonstellationer. Att variera arbetspartner gör ju också att eleverna lär känna varandra bättre i klassen och förhoppningsvis leder det till en

tryggare arbetsmiljö för dem. Det är naturligtvis viktigt att eleverna känner sig trygga med sina klasskamrater så att de törs yttra sig osv.

Lektion 5, 30 minuter

Struktur och innehåll

- Helklass: - tillsammans göra 2-skutt och 3-skutt på jämna och udda tal
- Helklass: - jag introducerar subtraktion med hjälp av talraden: för uppgiften 5-3, hur många skutt är det mellan 3 och 5? osv.
- Individuellt: - arbeta med en stencil med subtraktionsuppgifter inom talområdet 0-10 och en med uppgifter inom talområdet 10-20. Syftet är att de ska lösa uppgifterna med hjälp av hopp på talraden. De får ta hjälp av talraden på papper.

Utfall

Jag genomförde lektionen enligt planeringen:

- Helklass: - vi började med att repetera vad vi gjorde förra gången. Erik: ”vi hoppade över tal och räknade” och Karl sa: ”2-skutt och 3-skutt”
- vi gjorde sedan 2-skutt tillsammans från 0 till 20 och även baklänges. Eleverna fick säga ett skutt var och vi gick runt.
- vi tittade sedan på tal på talraden genom att reda ut hur många skutt det var mellan exempelvis talet 5 och 3 ($5-3=2$) osv. Vi pratade även om att skutten är samma som skillnad, alltså subtraktion = skillnad.
- Individuellt: - vi arbetade inte i par denna lektion utan de fick arbeta med subtraktionsuppgifter individuellt efter helklassgenomgången. Jag hade konstruerat uppgifter som inte hade mer än 3 i differens, så att de kunde göra 1-skutt, 2-skutt eller 3-skutt. Jag uppmanade dem att försöka lösa uppgifterna utan fingrar och istället med hjälp av hopp på talraden. De fick ha en talrad framför sig som stöd. Sedan fick de ytterligare en stencil med uppgifter inom talområdet 10-20, varav vissa var uppgifter med tiotalsovergång, exempelvis 11-9. Även vid dessa uppgifter var det meningen att de skulle lösa uppgiften genom att hoppa på talraden.

Denna lektion delade vi klassrum med en annan mindre grupp, vilket gjorde att mina elever ibland var lite nyfikna på vad de andra gjorde. Max och Karl hade extra svårt att koncentrera sig

och jag fick påminna dem ibland. Helklassgenomgången gick bra till en början, men efter hand fick jag rikta frågorna direkt till varje elev för att de skulle svara och hänga med. När de sedan arbetade individuellt höll de ganska bra koncentration. Max orkade som sagt inte fokusera utan satt mest och tittade på vad Karl fyllt i på sitt papper. Då tog jag med honom fram till tavlan och ritade upp en talrad där åt honom. Sedan hjälpte jag honom att komma igång med subtraktionsuppgifterna genom att ringa in de aktuella talen på talraden och sedan göra skutt från det ena talet till det andra för att ta reda på skillnaden, det vill säga lösa uppgiften. Detta fångade hans intresse och han tyckte att det var jätteroligt. Han stod på en stol framme vid tavlan en lång stund och arbetade då väldigt koncentrerat. Han ritade skutt och löste alla uppgifter. Sedan ropade han att han var färdig och då fick han den andra stencilen och satte igång med den.

Reflektion

Trots att jag inte följde strukturen för talradsmetoden fullt ut denna gång tycker jag att denna struktur fungerade bra. Jag introducerade hur de skulle arbeta i helklass innan de fick arbeta individuellt. Ella och Linn samarbetade med subtraktionsuppgifterna och hjälptes åt att skutta på talraden, vilket var helt okej. Jag tror att det var bra att inleda lektionen med att repetera 2-skutten innan jag gick vidare. Jag är dock inte säker på att de riktigt greppade vad det var de gjorde när de löste subtraktionsuppgifterna genom att skutta på talraden. Det kan vara så att de skuttade mellan de två talen bara för att de visste att de skulle göra så, utan att egentligen förstå att det de gjorde var att ta reda på skillnaden mellan talen genom att hoppa på talraden. Det kan tänkas att de skulle fortsätta att skutta mellan uppgiftens två tal även om det var addition det var frågan om. Än så länge gör de ju endast 1-skutt och behöver en talrad på papper som stöd, men det är ändå ett steg mot strategin att hoppa på talraden. Karl kunde göra 2-skutt i huvudet på uppgifter som 15-13, vilket tyder på att han har kommit ytterligare ett steg fram. Erik var även på god väg att klara av detta, fast man såg då att han tänkte ”14, 13”, det vill säga 1-skutt. Anledningen till att de hade lite svårt att koncentrera sig under helklassgenomgången tror jag till stor del berodde på att vi delade klassrum med en annan grupp. Sedan klarade de det bättre när de arbetade individuellt med subtraktionsuppgifterna.

Lektion 6, 30 minuter

Struktur och innehåll

Par: - i par räkna vartannat tal upp till 30.

Helklass: - tillsammans räkna 2-skutt framåt och bakåt på jämna och udda tal från 0 till 30.

– eleverna får blunda och jag räknar och hoppar över ett tal. Eleverna ska sedan tala om vilket tal som jag hoppat över i talområdet 10-20.

– träna på talens grannar, det vill säga vilket tal som kommer före och efter de olika talen: vilket tal kommer efter 5? osv.

Par: - i par träna på vilket tal som kommer före och efter olika tal.

Individuellt: - göra en stencil med ”vilket tal kommer före/efter talet ___?”

Utfall

Jag genomförde något annorlunda än min planering. Jag lade till några moment och tog bort något.

Helklass: - vi räknade baklänges tillsammans från 30 till 0.

– vi gjorde 2-skutt på jämna och udda tal från 0 till 30 och från 30 till 0.

Par: - elevernas gjorde sedan 2-skutten i par.

Helklass: - jag tog fram sifferkortet (0-30) och visade eleverna ett kort i taget, i slumpmässig ordning. Deras uppgift var att säga siffrans talord så fort som möjligt när jag höll upp kortet. De fick säga rakt ut utan att räcka upp handen. Detta tyckte de var jätteroligt och de var hela tiden nyfikna på vilket kort som skulle komma upp.

– med hjälp av sifferkortet tog jag fram exempelvis 7 och 5 och så skulle de tala om hur många skutt det var mellan talen.

Individuellt: - de fick sedan arbeta individuellt med talens grannar i form av en stencil med uppgifter som exempelvis ”skriv talet som kommer före talet 5?” eller ”skriv talet som kommer efter talet 8?”. Karl hann färdigt med båda dessa stenciler och fick börja med en annan stencil med additionsuppgifter blandat med subtraktionsuppgifter inom talområdet 0-20.

Vi var helt själva på fritids denna lektion och det var tyst och lugnt runtomkring, vilket gjorde att eleverna inte blev distraherade och kunde rikta sin uppmärksamhet på uppgifterna. Moa låg en stund på golvet medan vi hade helklassgenomgångarna men hon var ändå närvarande och svarade snabbt när det var hennes tur. 2-skutten klarade hon bra. Hon arbetade väldigt bra med stencilerna. Karl höll koncentrationen så länge det var lagom svårt för honom. Han tappar den så fort det blir lite för lätt. Jag förstår att han tappar fokus om han inte får stimulans och försöker att ge honom svårare uppgifter så att han motiveras att koncentrera sig och utvecklas. Han fick ju en ny stencil efter den med talens grannar och då uppmärksammade jag honom på att det var

både plus och minus-uppgifter. Hans svar till mig var då med ett leende: ”men jag kan ju minus”. Han ville sitta ifred och arbetade sedan flitigt med stencilen. Han hann dock inte helt färdigt med den och bad att få ta hem den och göra färdigt den hemma, vilket han självklart fick göra. Linn har fått mer självförtroende i övningarna och blir även modigare i helklassgenomgångarna. Hon svarar snabbare och med helt annan säkerhet än tidigare. Hon är normalt ganska blyg i klassen men jag märker att hon i den här mindre gruppen börjar våga säga mer och mer. Hon är fortfarande osäker på talområdet 10-20, men 0-10 och 20-30 klarar hon bra. Ella hängde med bra på helklassgenomgångarna men är fortfarande osäker på talområdet 10-20. Max var fokuserad denna lektion. Jag gjorde 2-skutt med honom en stund på slutet och det klarar han bra, även om han räknar skutten tyst för sig själv, exempelvis skutt från 8 till 10: högt: ”åtta” tyst: ”nio, tio” högt: ”tio” framförallt när han kommer högre upp i talraden. Erik var även denna gång lite trög i starten men när han väl kommer igång så arbetar han bra. Jag tror att han tycker att det är ganska kul. Han behärskade det vi gjorde i helklassgenomgångarna och klarade 2-skutten bra när vi satt i ring.

Reflektion

Denna lektion hade inte så mycket pararbete, endast vid 2-skutten. Det var mycket helklassgenomgång, men jag tycker att det fungerade bra. Jag är nöjd med sifferkortsövningarna som jag genomförde utanför min planering. Eleverna nappade på dem och tyckte att det var roligt och det kändes som om de gav något. En nackdel med att de fick säga talordet rakt ut är att de som behöver lite längre tid att tänka kanske inte får chansen att tänka efter förrän någon annan har svarat. Linn och Ella behöver ofta längre tid på sig. Jag försökte kompensera detta genom att vissa gånger låta endast Linn och Ella svara. Även Moa fick frågor riktade bara till henne. När jag gjorde sifferkortsövningen i helklass då de skulle tala om hur många skutt det var mellan de två talen klarade Karl något svårare uppgifter bra medan övriga var lite osäkrare.

Jag är nöjd med koncentrationen denna lektion. De var fokuserade och arbetade bra. Jag tror att det var en fördel att detta var första timmen på morgonen och att vi var helt ostörda. Jag märker även att de fångades av uppgifterna och tyckte det var roligt vilket även bidrar till arbetsron.

Bilaga 4 a. Tillståndsblankett till föräldrar, Camilla**Till alla föräldrar som har barn i år 1 på xx skola!**

Hej!

Nu är jag tillbaka som lärarpraktikant på skolan. Nu läser jag sista terminen på Lärarutbildningen i Uppsala. Under 4 veckor denna termin kommer jag vara på xx skola och ha praktik. Jag och en kurskamrat till mig ska skriva en uppsats om hur barn gör när de löser subtraktionsuppgifter. För att ta reda på hur barnen tänker vill vi intervjua några barn i klassen. Barnen får först ett antal uppgifter som de skall räkna ut, sen kommer de att få berätta för oss hur de gjorde, det är så intervjun kommer att gå till. Vi kommer naturligtvis inte att använda barnens namn i vår uppsats. Vi vill göra undersökningen för att se hur barn gör och tänker kring subtraktionsräkning.

Jag vore tacksam om Du/Ni låter ert barn delta, men det är givetvis helt frivilligt. Kryssa i blanketten nedan och skicka med den tillbaka till skolan senast den xx xx 2008

Har Du/Ni några frågor om undersökningen är Du/Ni välkomna att kontakta mig eller min handledare på universitetet mitt telefonnummer: xx xx xx eller på min mobil. xxxx xxx xxx

Tack på förhand!
Camilla Sund Palmred

Ansvarig handledare av uppsatsen
Bo Johansson
Telefonnummer xxx xxx xx xx
Institutionen för didaktik
Uppsala Universitet

_____ Ja, jag tillåter mitt barn att vara med i testet.

_____ Nej, jag vill inte att mitt barn är med i testet.

Elevens namn:

Målsmans namn:

Bilaga 4 b. Tillståndsblankett till föräldrar, Sofia**Till föräldrar som har barn i år 1 på xx skola!**

Hej!

Jag heter Sofia Husevik. Jag är lärarstudent och läser min sista termin på Lärarutbildningen i Uppsala. Under 4 veckor denna termin kommer jag att vara tillsammans med Åsa och klassen och ha praktik.

Tillsammans med en kurskamrat vill jag undersöka hur barn går tillväga för att lösa subtraktionsuppgifter, vilket kommer att vara en del i vårt lärarexamensarbete. Vi vill göra undersökningen för att ta reda på hur barn tänker vid subtraktionsräkning. Detta kan även bli ett stöd för oss i vår kommande undervisning. För att ta reda på detta vill jag intervjua barnen i ert barns klass. Barnen kommer i intervjun få ett antal uppgifter som de skall räkna ut. Jag är då intresserad av hur barnen går tillväga när de löser matematikuppgifterna. Undersökningen kommer att göras i skolan. Eleverna kommer att vara anonyma. Elevernas namn kommer alltså inte att publiceras i vårt arbete.

Jag vore tacksam om Du/Ni låter ert barn delta i undersökningen, men detta är givetvis frivilligt. Kryssa i blanketten nedan och skicka med den tillbaka till skolan på måndag (3 mars).

Har Du/Ni några frågor om undersökningen är Du/Ni välkomna att kontakta mig på telefonnummer xxx – xx xx xx eller på min mobil, telefonnummer xxxx-xx xx xx

Tack på förhand!

Sofia Husevik

Handledare: Bo Johansson

Institutionen för Didaktik

Uppsala Universitet

_____ Ja, jag tillåter mitt barn att vara med i undersökningen.

_____ Nej, jag vill inte att mitt barn är med i undersökningen.

Elevens namn: _____

Målsmans namn: _____

Datum: _____

Bilaga 5 a. Instruktion grupptest del 1

År 1, instruktion delprov 1: Siffer-, tal- och bokstavsskrivning, VT 08

Om testet

Diagnosen består av två delar:

Delprov 1: Siffer-, tal- och bokstavsskrivning

Delprov 2: Aritmetikuppgifter

Med proven medföljer två lärarmanualer.

Diagnoserna görs i mars 2008 de klasser som deltar i undervisningsförsöket.

Lärarmanual 1. Siffer-, tal och bokstavsskrivning

Innan diagnosen börjar:

- Eleverna sitter vid sina bänkar, med delprov 1: Siffer- och talskrivning (sammanlagt 2 sidor), samt en tom A4-sida framför sig.
- En del elever kommer troligtvis att få invänta övriga elever. Därför kan det vara en god idé att låta varje elev få ett papper att rita på när de blivit färdiga med en uppgift.
- Barnen ska förstås inte få hjälp med att lösa uppgifterna, förutom det rent praktiska som hjälp att skriva på rätt rad, slå upp rätt sida osv. Om ett barn av en eller annan anledning ändå får hjälp ska uppgiften markeras med ett X så att den inte räknas med vid rättningen.
- Delprov 1 kan genomföras under en lektion.
- Proven rättas. Antal poäng på uppgifterna anges efter varje del. Övningsexemplen ska inte rättas.

Förslag till instruktioner (det i kursiv stil läses upp):

Nu skall vi göra ett prov tillsammans. I häftet ni har framför er ska ni skriva svar på matteuppgifter som jag läser upp. Ni får inte vända sida förrän jag säger till. Nu vill jag att alla skriver sitt namn på första sidan, sen namnet den klass ni går i. Säg klassens namn om nåt barn är osäkert.

Längre ned på sidan finns det två raden, en med bokstaven A och en med bokstaven B (visa). Lägg nu A4-arket så att ni bara ser A-raden – så här (visa). Nu säger jag vad ni skall göra: "Skriv siffran fem på A-raden!". Upprepa instruktionen om så behövs. Så, vad är det ni skall göra? Rätt, ni skall skriva siffran 5 här (visa). Tänk på att inte visa för varandra vad ni skrivit. Nu skall ni dra ned arket så att ni ser B-raden. Nu skall ni räkna antalet streck på B-raden och bredvid (här, visa) skriva den siffra som säger hur många streck det är. Vilken siffra skrev ni, rätt – siffran 4?

Nu vet ni hur ni skall göra

Vänd inte sida förrän jag säger till. På nästa sida finns flera rader markerade med bokstäver. För varje rad kommer jag att läsa upp en uppgift som jag vill att ni löser på egen hand. Ni får alltså inte visa för varandra hur ni gjort. Ibland är uppgifterna lätt, ibland svåra, så ni behöver inte skriva ett svar på alla. Men ni får gärna chans. Om ni inte kan en uppgift så ska ni dra ett streck – så här (visa). Om ni skriver fel och vill ändra er så skall ni inte använda suddgummi. Det räcker om ni drar ett streck över vad ni skrivit – så här (visa) och sen skriver det rätta svaret bredvid.

Har ni några frågor?

Nu kan ni vända till sidan 2

Dra ned papperet så att ni ser A-raden, så här. Nu skall ni skriva alla siffror ni kan från 0 till 9.

B-raden. Skriv talet tretton med siffror

C-raden. Skriv talet tjugotre med siffror

D-raden. Skriv talet etthundrasex med siffror

E-raden. Skriv det tal som kommer före talet fyra. Skriv talet som en siffra

F-raden. Skriv det tal som kommer före talet nio. Skriv talet som en siffra

G-raden. Skriv talet som kommer före tjugotvå. Skriv talet med siffror

H-raden. Skriv talet som kommer före femtio. Skriv talet med siffror.

I-raden. Skriv talet som kommer efter talet fem. Skriv talet som en siffra

J-raden. Skriv talet som kommer efter talet nio. Skriv talet med siffror.

K-raden. Skriv talet som kommer efter talet tjugonio. Skriv talet med siffror.

L-raden. Räkna strecken och skriv den siffra som säger hur många de är (3)

M-raden. Räkna strecken och skriv den siffra som säger hur många de är (7)

N-raden. Räkna strecken och skriv den siffra som säger hur många de är (13)

O-raden. Sista uppgiften: Skriv alla bokstäver ni kan. Börja med A, sen fortsätter ni med B, C, osv. tills ni skrivit alla ni kan komma på. Fortsätt på baksidan om ni inte får plats med alla på de tre raderna.

Om ni är klara eller inte vill skriva fler bokstäver kan ni vila en stund eller måla på pappret ni fått.

Vid rättning: Varje korrekt löst uppgift ger en poäng, utom uppgift A, som ger max 10 poäng och uppgift O som ger max 28 (29?) poäng. Spegelvända siffror och bokstäver räknas som fel.

Bilaga 5 b. Prov grupptest del 1

(År 1: tal- siffer-, och bokstavsskrivning)

Namn: _____

Klass: _____

A. _____

B. //// _____

A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

E. _____

F. _____

G. _____

H. _____

I. _____

J. _____

K. _____

L. /// _____

M.//////// _____

N.////////// _____

O. _____

Bilaga 5 c. Instruktion grupptest del 2

År 1, Instruktion delprov 2: Aritmetik (VT 08)

Om testet

Diagnosen består av två delar:

Delprov 1: Tal- siffer- och bokstavsskrivning

Delprov 2: Aritmetik

Med proven medföljer två lärarmanualer.

Diagnoserna görs i under mars 2008 i de klasser som deltar undervisningsförsöket.

Lärarmanual, Delprov 2, Aritmetik

Viktigt att läsa innan diagnosen påbörjas:

- Eleverna sitter vid sina bänkar, med delprov 2: Aritmetik (sammanlagt 3 sidor) samt en tom A4-sida framför sig.
- Eftersom uppgifterna ska lösas på viss tid innebär det att en del elever troligtvis kommer att få invänta övriga elever. Därför kan det vara en god idé att låta varje elev få ett papper att rita på när de blivit färdiga med en uppgift.
- Barnen ska förstås inte få hjälp med att lösa uppgifterna, förutom det rent praktiska som hjälp att skriva på rätt rad, slå upp rätt sida osv. Om ett barn av en eller annan anledning ändå får hjälp ska uppgiften markeras med ett X så att den inte räknas med vid rättningen.
- Alla moment ska ske under en viss bestämd tid så var noga med att tiden inte överskrids.
- Delprov 2 kan genomföras under en eller två lektioner.
- Proven rättas. Antal poäng på uppgifterna anges efter varje del. Övningsexemplen ska inte rättas.

Förslag till instruktioner (det i kursiv stil läses upp för barnen):

Nu skall vi göra ett prov. I häftet ni har på bänken finns matteuppgifter. Ni får inte vända sida förrän jag säger till. Nu vill jag att alla skriver sitt namn på första sidan, sen den klass ni går i.

Längre ned på sidan finns det rader med först en matteuppgift sen fem olika siffror. Nu skall jag visa er hur ni skall göra. Vi börjar med första raden. Lägg det tomma a4-arket så att ni bara ser den raden (visa). Vi skall nu tänka ut vilket svaret är på den första uppgiften. Ni ser att den första uppgiften är "2+3", det betyder att man har 2 saker och får 3 till. Hur många har man då allt som allt? Bra, man har 5 saker, svaret är 5. Då ska ni ringa in siffran 5 – så här (visa).

Sen tar vi nästa övningsexempel, dra ned A4-arket (visa). Nu skall ni försöka lösa problemet tyst för er själva och ringa in rätt siffra. Tänk på att inte visa för varandra. Är ni klara? Vilket

är rätt svar? Rätt, man skulle ringa in siffran 6 (visa). Nu har jag visat hur man gör med plusuppgifterna.

Så drar ni ned papperet till nästa uppgift (visa). Nu ser ni att det är minus. Det står $5 - 3$. Det betyder att man har 5 saker och ger bort 3. Hur många har man kvar då? Rätt, man har kvar 2 saker. Ni skall alltså ringa in siffran 2 (visa). Dra ned papperet till sista övningsexemplet och gör det tyst för er själva. Vilket blev svaret? Rätt, det blev 3 eftersom det står $4 - 1$, det betyder att man har 4 saker och ger bort 1. Man skall alltså ringa in siffran 3.

Om man råkat göra fel, t ex ringat in siffran 1, så ska man inte sudda, utan det räcker att man gör ett kryss, så här (visa). Nu har jag visat minusuppgifterna.

Vänd inte sida förrän jag säger till. På nästa två sidor finns flera plus- och minusuppgifter och nu vill jag att ni löser dem på egen hand. Visa inte för varandra hur ni gör. Ibland är de lätta, ibland svåra, så hoppa över om ni inte kan, ni får också chans. Man behöver inte kunna alla. Ni får hålla på med första sidan tills jag säger till (efter 4 minuter), sen med andra sidan tills jag säger till (4 minuter). Nu behöver ni inte längre använda A4-arket.

Har ni några frågor?

Nu kan ni vända till sidan 2 och sätta igång. **KOM IHÅG ATT BÖRJA TA TID.**

Nu har tiden gått, så nu skall ni vända till sidan 3. Även här får ni hålla på tills jag säger till. Nu kan ni börja. **KOM IHÅG ATT BÖRJA TA TID.**

Nu har tiden gått, dra ett streck vid den uppgift där ni är nu. Ni får fortsätta och lösa några uppgifter till om ni vill eller så kan ni vila ett par minuter eller rita på det papper ni fått.

Vid rättning: Varje rätt svar ger en poäng, max 20 poäng

Bilaga 5 d. Prov grupptest del 2

(År 1, prov 2: Aritmetik)

Namn _____

Klass: _____

2 + 3	1	2	3	5	6
--------------	---	---	---	---	---

4 + 2	2	4	6	8	9
--------------	---	---	---	---	---

5 - 3	2	3	4	5	6
--------------	---	---	---	---	---

4 - 1	1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---	---

2 + 1	1	2	3	4	5
3 + 2	2	3	4	5	6
1 + 5	1	3	5	6	7
4 + 2	2	3	4	5	6
3 + 4	3	4	6	7	8
2 + 5	2	3	5	7	9
5 + 3	5	6	8	9	10
4 + 5	5	7	9	11	13
3 + 6	6	9	10	11	12
5 + 6	6	11	12	17	21
6 + 7	7	11	13	14	17
13 + 8	13	20	21	22	28
17 + 16	17	23	32	33	36

2 - 1	1	2	3	4	5
4 - 2	1	2	3	4	6
5 - 1	1	3	4	5	6
6 - 2	2	3	4	6	8
4 - 1	1	3	4	5	6
8 - 1	1	5	7	8	9
5 - 3	2	3	4	5	8
10 - 6	4	6	9	10	16
6 - 4	1	2	4	6	10
9 - 7	2	3	4	7	9
15 - 8	3	5	7	15	23
23 - 16	3	5	7	13	23

Bilaga 6 a. Individtest instruktion och talradsuppgifter

Matteprov, VT 08. År 1. Tre första bokstäver ur förnamn + två första ur efternamn _____ Kön P/F Född
år ___Må___ (t ex 96 07) Skolår _____ Spår _____

Räkna fram/baklänges. Först kommer du att få räkna framlänges. Vi börjar med att du räknar från 1 tills jag säger stopp (Säg 'stopp' när barnet kommit till 45). Skriv ned sist sagda siffra i rätt ordning. Räknade rätt från 1 till _____

Nu vill jag veta vilka dubblor du kan. (Om barnet inte vet vad dubblor är, förklara med 1+1 och 2+2). Skriv ned två saker: barnets svar och om det använde fingrarna som stöd genom att ringa in fi (använde fingrar) eller ej fi (använde ej fingrar)

Hur mycket är 3 + 3? ___ fi ej fi; 4+4? ___ fi ej fi; 5 + 5 ___ fi ej fi; 6 + 6 ___ fi ej fi; 7 + 7 ___ fi ej fi;

8 + 8 ___ fi ej fi; 9 + 9 ___ fi ej fi; 11 + 11 ___ fi ej fi; 12 + 12 ___ fi ej fi; 13 + 13 ___ fi ej fi;

17 + 17 ___ fi ej fi; 18 + 18 ___ fi ej fi;

Nu kommer en lite svårare uppgift, jag vill att du räknar framlänges i 2-skutt så här 2 4 6. Ska du fortsätta räkna i 2-skutt tills jag säger stopp! (Säg 'stopp' när barnet kommit till 20). Räkna så snabbt och säkert du kan! Registrera 3 saker på raden nedan 1. Eventuella felräkningar, 2. Om barnet räknar på fingrarna och 3. Antal sekunder barnet behövde för att räkna färdigt. Rätt sekvens är uppskriven nedan. Markera efter varje tal med ett f om barnet räknat på fingrarna. Om barnet säger fel, skriv ned felsvaret. 3. Ringa in sist rätt sagda tal. Till exempel, om barnet räknade rätt ända till 20, ringa in det talet. Avsluta med att skriva tiden i sekunder. T ex om barnet säger 9 istf 8 och dessutom räknade på fingrarna, Skriv efter 8:an nedan: f 9 samt hur lång tid barnet tog på sig att räkna dit (till 9).

2-skutt fr 2 ___ 4 ___ 6 ___ 8 ___ 10 ___ 12 ___ 14 ___ 16 ___ 18 ___ 20 ___ Tid i sek ___

Subtraktion del 1. Nu kommer du att få ett antal subtraktionsuppgifter, där du snabbt skall räkna ut svaret i huvudet. Jag skriver ned svaret här. Efter varje uppgift kommer jag att fråga hur du tänkte för att komma på svaret. Jobba så snabbt du kan, det gör inget om du chansar. En del uppgifter är lätta, en del svåra, så det gör inget om du säger "kan inte" ibland. Lägg det här tomma A4-arket så här, så att du bara kan se en uppgift i taget. Du får inte flytta ned lappen förrän jag säger till. Nu kan du ta första uppgiften.

Skriv ned elevens redogörelse på blanketten, till höger om uppgiften. Fråga tills du kan kategorisera svaret i en av nedanstående kategorier. Om eleven har svårt att komma igång med att beskriva hur hon/han löste uppgiften, börja med att fråga: Vilket tal tänkte du på först? Hur gjorde du sen?

Kunde tabellen: Eleven svarar "Jag visste", "Kunde", "Kan tabellen", "Det här har vi övat" och liknande. Eleven besvarar subtraktionsuppgiften inom 2 sekunder.

Delade upp talen: Eleven svarar (på t ex 13 - 6) "6 och 6 är 12, 1 mer - 7".

Hoppar på talrad. Barnet utgår från minuenden och delar upp subtrahenden så att det blir lätt att hoppa bakåt. Ex vid 13 - 7. "Jag delade upp 7 i 3 och 4. Först hoppade jag från 13 till 10 och sen från 10 till 6".

Räknade en-och-en på det ena talet: Eleven svarar (på t ex 13-6). "Jag började med 13 och räknade bakåt/neråt till 7" (eller på 13-9). "Jag började med 9 och räknade en-och-en upp till 13". Om eleven använder fingrar som stöd, skriv fi. Om eleven tänkte på föremål, skriv "tänkte", sen namnet på föremålet.

Eleven räknar på båda talen. Eleven svarar (på t ex 13-6). "Först räknade jag upp till 13, sen räknade jag bort/ned 6" (eller på 13-9). Först räknade jag till 9 sen räknade jag på till 13". ". Om eleven använder fingrar som stöd, skriv **fi**. Om eleven tänkte på föremål, skriv "tänkte", sen namnet på föremålet.

Annan strategi. Om eleven använder annan tydlig strategi, beskriv den

Övriga svar. Eleven svarar att han/hon "Gissade", "Chansade", eller liknande.

När du skrivit ned elevens redogörelse, be denna lösa nästa uppgift "Nu kan du dra ned lappen till nästa tal".

Om eleven ändrar svar, t ex rättar det, när han/hon redogör för sin lösningsmetod, skriv ned båda lösningarna!

Avbryt provet när eleven gjort 2-3 fel i rad och/eller när du bedömer att eleven inte kan fler uppgifter.

Subtraktion, del 2. Nu kommer du att få subtraktionsuppgifter, där du får använda papper och penna för att räkna ut svaret. Du får också använda fingrarna, klossar, kulram eller andra hjälpmedel (se gärna till att elevens favorithjälpmiddel finns till hands) Jag vill att du för varje uppgift du räknar ut beskriver så tydligt som möjligt hur du gjorde. Skriv ned uträkningen på papperet och om jag inte förstår kommer jag att ställa extra frågor.

Du behöver bara ställa frågor när det inte tydligt framgår hur eleven gjorde. Ställ frågor om hur eleven gick tillväga tills du har en god bild av hur eleven gjorde. Här följer några strategier eleverna brukar använda. Beskrivningen utgår från följande subtraktion: $701 - 698$:

Använd samma strategier som ovan. Eventuellt kan några andra strategier förekomma, vilka beskrivs nedan.

Använder talsorter (mellanled): Båda talen delas upp i hundratal, tiotal och ental: $701: 700+0+1$; $600+ 90 +8$. $700-600=100$; $0 - 90=-90$; $1 - 8=-7$ $100-90-7=3$ (eller variant)

Uppställning. Den vanliga uppställningen (med minnessiffror och överstrykningar). Skriv **fi** om eleven räknar på fingrarna.

701

- 698

Notera ev. förekomst av räkning på fingrarna!

Bilaga 6 b. Elevblankett, år 1, huvudräkningsuppgifter

$$4 - 2 =$$

$$5 - 1 =$$

$$6 - 2 =$$

$$8 - 3 =$$

$$9 - 7 =$$

$$15 - 3 =$$

$$17 - 4 =$$

$$13 - 6 =$$

$$15 - 8 =$$

Bilaga 6 c. Elevblankett, år 1, huvudräkning, registrering av elevsvar

$4 - 2 =$ _____

$5 - 1 =$ _____

$6 - 2 =$ _____

$8 - 3 =$ _____

$9 - 7 =$ _____

$15 - 3 =$ _____

$17 - 4 =$ _____

$13 - 6 =$ _____

$15 - 8 =$ _____

Bilaga 6 d. Elevblankett individtest subtraktion beräkningsuppgifter

År 1. Namn: _____

Subtraktion, del 2. Använd gärna hjälpmedel för att räkna ut svaret!

$2 - 1 = \underline{\quad}$

$5 - 3 = \underline{\quad}$

$8 - 5 = \underline{\quad}$

$9 - 4 = \underline{\quad}$

$13 - 2 = \underline{\quad}$

$12 - 5 = \underline{\quad}$

$23 - 7 = \underline{\quad}$

