

EXAMENSARBETE

Hösten 2006

Läroarutbildningen

Läsförståelsens betydelse inom matematisk problemlösning

– En studie i åk 5

Författare

Maria Thorsteinsson
Anna-Karin Karlsson

Handledare

Lena Löfgren

Läsförståelsens betydelse inom matematisk problemlösning – En studie i åk 5

Abstract

Huvudsyftet med denna uppsats är att undersöka vilken betydelse läsförståelsen har för matematisk problemlösning. Fokus ligger på elevernas läsförståelse av olika typer av texter som behandlar matematik på grundläggande skolenivå. Detta studeras utifrån tre olika undersökningar där läsförståelse granskas i relation till matematisk problemlösning. Den första undersökningen bestod av sju stycken textuppgifter i matematik. Den andra undersökningen bestod av tolv matematiska tal utan text där räkneoperationerna var de samma som i textuppgifterna. Den tredje undersökningen var ett läsutvecklingsschema (LUS) som kontrollerade elevernas läsförståelse. Resultaten från undersökningarna har jämförts med varandra för att se vilken betydelse läsförmågan har haft då eleverna löst de matematiska textproblemen. Sambanden mellan elevernas resultat på LUS och de matematiska talen med text har studerats. Resultatet av vår undersökning visar att LUS inte är tillräckligt för att mäta den läsförståelse som behövs för att lösa matematikuppgifter med text.

Ämnesord: Läsförståelse, läsutvecklingsschema, LUS, matematisk problemlösning

Innehållsförteckning

1.	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	6
1.3	Avgränsningar	6
2.	Teori	6
2.1	Problemlösning i matematik	6
2.1.1	Vad är ett problem?	6
2.2	Språk och matematik	7
2.3	Förståelse av texter till räkneuppgifter	8
2.4	PISA- Studien	10
2.5	Språk och läsning	10
2.6	Läsutvecklingsschema	11
2.6.1	Syfte	11
2.7	Frågeställning	12
3.	Metod	12
3.1	Urvalsmetoder	12
3.1.2	Etiska aspekter	12
3.1.3	Validitet och reliabilitet	13
3.2	Deltagande skolor och klasser	13
3.3	Undersökningens upplägg	14
3.3.1	Problemlösning	14
3.3.2	Matematiska uppgifter utan text	16
3.3.3	Läsutvecklingsschema	16
3.4	Schemats utformning	16
3.4.1	Förklaring av LUS- punkter 12-19	18
3.5	Undersökningens tillförlitlighet och kvalitet	19
4.	Resultat	19
4.1	Bearbetning av data	19
4.1.1	Problemlösning	19
4.1.2	Matematiska uppgifter utan text	20
4.1.3	Läsutvecklingsschema	21

4.2	Beskrivning av materialet	22
5.	Fallbeskrivningar	23
5.1	Fallstudie 1	23
5.2	Fallstudie 2	26
5.3	Fallstudie 3	30
6.	Analys av resultaten	33
7.	Diskussion	33
8.	Sammanfattning	35
	Litteraturförteckning	37
	Bilaga 1	39
	Bilaga 2	40

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Forskning visar ett tydligt samband mellan elevers läsförståelse och deras förmåga att lösa matematiska textproblem. Möllehed (2001) skriver i sin studie att den största orsaken till felaktiga lösningar vid problemlösning i matematik i årskurs 4-9 är elevernas bristande förståelse för innehållet i texten. Lundberg och Sterner (2002) redogör för PISA- studien 2000 (Programme for International Student Assessment) som bland annat handlar om läsförståelse och kunskap i matematik bland 15-åringar i ett 30-tal länder. I studien framgår det att 70 % av de felaktiga lösningarna i matematisk problemlösning kan förklaras med brister i elevers läsförståelse. För att lösa matematiska uppgifter måste eleverna kunna läsa och förstå en text, välja ut information och hämta den nödvändiga informationen ur texten.

Enligt kursplanen i svenska (Skolverket, 2000) ska språket ha en nyckelställning i skolarbetet. Genom språket sker kommunikation och samarbete med andra. Kunskap bildas genom språket och genom språket görs den synlig och hanterbar. Svenskämnet syftar till att tillsammans med andra ämnen i skolan utveckla elevernas kommunikationsförmåga, tänkande och kreativitet. Enligt kursplanen i matematik (Skolverket, 2000) ska undervisningen i matematik ge eleven möjlighet att utföra och kommunicera matematik i meningsfulla samt relevanta situationer. Detta ska ske i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter samt lösningar på olika problem. Eleven skall ha uppnått grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens vardagliga miljö.

Under vår tid som studenter på Högskolan i Kristianstad presenterades ett verktyg för att mäta elevers läsutveckling ute på skolor. Metoden kallas för LUS (läsutvecklingschema) och är ett komplement för att tolka elevers läskunnighet och förståelse av en text. Vad som inte framgår är om LUS resultat mäter den textförståelse eleven behöver för att lösa matematiska problem. Betyder ett bra resultat på LUS- testet automatiskt till att du är en god problemlösare i matematik? Eller är det möjligt att en elev med sämre resultat på LUS uppvisar bättre förmåga i problemlösning?

1.2 Syfte

Denna uppsats syfte är att betrakta sambandet mellan läsförståelse och matematiska problemlösningar med fokus på vilka problem läsning kan utgöra då eleverna löser uppgifter med text. Fokus ligger på läsförståelsen i sig och inte de matematiska beräkningarna. Vårt syfte är att undersöka vilken betydelse läsförståelse har för matematisk problemlösning.

1.3 Avgränsningar

Endast elever ur årskurs fem på två olika grundskolor har studerats för att inte behöva ta hänsyn till ålderskillnader i våra analyser. Undersökningen genomfördes endast i två kommuner på grund av tidsskäl.

2. Teori

2.1 Problemlösning i matematik

2.1.1 Vad är ett problem?

Enligt Löwing och Kilborn (2002) tycker många att problemlösning är det yttersta målet för matematikundervisningen i skolan. Undervisningen ska ge eleverna verktyg för att lösa olika typer av problem i olika situationer. Magne (1998) anser att problemlösning, tillsammans med tal- och formuppfattning, är en av de tre grundpelarna i den matematiska inläringen. Under de senare 20 åren har problemlösningen fått en större uppmärksamhet i skolan, men uppfattningarna om vad ett problem är för något går isär. Möllehed (2001) hänvisar till läroplanen för grundskolan 1980 (Lgr 80) där man definierar ett problem som ” en frågeställning som man vill lösa och som kan lösas med en matematisk modell, som inte är given” (Skolöverstyrelsen, (1982), s. 16). Den uppfattningen om problemlösning återkommer ofta hos olika författare. Löwing m.fl. (2002) hänvisar till Unenge och Wyndhamn, (1988), som anser att ett problem är en uppgift som ska vara så klurig så den vållar problem för eleverna att lösa den. Författaren Ingrid Olsson (2000) har instämt i detta resonemang och menar att eleven inte ska veta lösningen med en gång utan tvingas ta sig igenom något hinder för att på så sätt få möjlighet att utveckla sitt kreativa tänkande. Magne (1998) talar om två olika typer av problem, nämligen benämnda uppgifter och praktiska problem. Den första kategorin består av räknelära omgiven av text. De praktiska problemen däremot existerar inte självständigt, utan är beroende av eleverna. Ett problem uppstår först när eleven möter en utmaning i en situation.

Hur löser elever matematiska problem?

I nämnaren (2002) skriver Barbara Jaworaski att elever utvecklar sina tankar, idéer och analysförmåga då de löser problem. De förbättrar även sitt logiska tänkande och lär sig att upptäcka samband, vilket förbereder eleverna för att klara situationer i vardagen. Enligt Ahlberg (1995) utvecklas elevernas förmåga att lösa, matematiska problem genom att undervisningen utgår ifrån elevernas eget sätt att behandla problemen samt anknyter till deras föreställningsvärld. De måste även förstå det matematiska innehållet i uppgifterna och skaffa sig egna tankeredskap för att kunna lösa problem. Eleverna bör få möta problem där innehållet och den matematiska strukturen varierar. Möllehed (2003) tar i sin avhandling upp en av de mest kända personerna inom problemlösning i matematik, George Polya som har gett ut boken, "How to solve it" Polya (1948), där han beskriver problemlösningens olika steg. Enligt Polya finns det fyra olika faser som har betydelse för att lösa problem, nämligen:

1. Eleven behöver förstå problemet.
2. Därefter behöver eleven göra en plan på hur den tänker lösa uppgiften.
3. Följande steg är att utföra planen som gjorts.
4. Till sist ska eleven titta tillbaka på sin lösning.

Det viktiga enligt Polya är att eleven lyckas tränga in i texten och förstå alla delarna utav det matematiska problemet så att den får klart för sig vilken information som ska användas för att lösa uppgiften. Även villkoren för att lösa problemet måste förstås samt vad det är man vill veta. Möllehed (2001) hänvisar till Krutetskii (1976) som menar att det finns tre stadier i problemlösning. Först och främst måste eleven samla den nödvändiga informationen, därefter använda sig utav den informationen och avslutningsvis måste eleven komma ihåg informationen om lösningen. Ahlberg (1995) betonar vikten av att stärka elevernas tilltro till sin egen förmåga att lösa matematiska problem. De måste förstå att matematiska problem kan lösas på olika sätt, samt att det tar tid att lösa problem.

2.2 Språk och matematik

Den matematiska skriften blir svår för eleverna att förstå, formulera och hantera om eleverna saknar ett fungerande språk. Uttryck som elever möter när de ska lösa en textuppgift är exempelvis; mindre än, större än, hälften av, dubbelt, var tredje. Uttryck måste behärskas av eleverna för att klara en textuppgift. Malmer (2002) skriver att flera undersökningar visar att en bristande språklig kompetens är en större orsak till att elever gör fel vid problemlösning än brister i räkneförmåga. Hon menar att grundförutsättningarna för att utveckla det logiska

tänkandet är en kombination mellan språklig kompetens och matematisk kompetens. Inom matematiken finns det många viktiga ord som eleverna behöver kunna bland annat för att jämföra olika egenskaper vid antal, kvantitet, ålder, storlek m.m. Dessa ords betydelser vållar ibland problem. Malmer (2002) skriver att det matematiska språket känns främmande för en del elever och att de inte känner någon gemenskap med det. Elever kan vara duktiga på de fyra räknesätten men vet inte vilket av räknesätten som ska användas vid olika problemformuleringar. Det är viktigt att elever får träna olika matematiska ord och uttryck i olika sammanhang för att de ska förstå innehållet i textuppgifter. Exempelvis ska uppgifter där jämförelseord som äldre, längre och dyrare, alltid leder till addition undvikas, så att eleven inte vänjer sig vid så kallade signalord i texten. I Skolverkets rapport (2003) *Lusten att lära* står det att:

Sambandet mellan god språkbehärskning och matematisk förståelse är väl belagt såväl i praktiskt pedagogiskt arbete som i forskning. Ett väl utvecklad språk är en nödvändig förutsättning för allt annat lärande, också i matematik. Med hjälp av språket utvecklas matematiska begrepp, eleven blir medveten om sitt kunnande och hur man lär (Skolverket, s.32).

2.3 Förståelse av texter till räkneuppgifter

Magne (1998) lyfter fram språkfunktionernas betydelse inom problemlösning. Om eleven ska förstå innehållet i texten måste eleven ha en förförståelse för orden i uppgiften. Orden ska ha anknytning till vardagens och skolans talspråk. Vid elevens förmåga av problemlösning måste hänsyn tas till elevens språkliga medvetenhet, språkförståelse, vardagsföreställningar, läsuppfattning, ordförråd och benämningsförmåga. Magne (1998) hänvisar till amerikanen Hambrees studie från 1992 som visar hur ordförrådet och läsfärdigheten påverkar problemlösningen, speciellt den matematiska språkförmågan. Studien visar även att den etniska bakgrunden har ett samband med förmågan att lösa problem inom matematiken. Även Löwing och Kilborn (2001) lyfter fram detta samband och menar att ett komplicerat språk i uppgifterna leder till att vissa elever får problem med att förstå uppgiften. Lundberg och Sterner (2002) menar att matematiska textuppgifter ställer stora krav på elevernas läsförståelse eftersom de ofta möter nya ord och begrepp som kan vara svåra att tolka. Dessutom ställer lärobokstexter krav på en fokuserad läsning där varje ord kan vara viktig för förståelsen. Lundberg och Sterner (2002) har översatt ett stycke ur Shuard och Rotherys studie från 1988 där de skriver:

Att läsa och lösa matematiska problem innebär en aktiv process och att läsaren förmår att skapa en relation mellan sig själv och texten. Läsaren måste reagera på texten genom att själv göra inferenser och dra slutsatser även om sådant som inte direkt står uttalat i texten, men som är nödvändigt för förståelsen (Lundberg och Sterner, 2002, s. 144).

Möllehed (2001) påpekar att en orsak till att elever inte klarar att lösa textuppgifter beror på att de inte förstår innehållet i texten och därmed väljer fel räknesätt. Eleverna får inget sammanhang i texten eftersom de inte förstår de olika delarna. Beräkningar utförs ibland slumpmässigt och har ingen koppling till uppgiften. Ibland kan eleverna utföra beräkningar utifrån de angivna talen i uppgiften i syfte att ge ett svar på problemet istället för att finna en lösningsmetod. Ett problem för eleverna är enligt Lundberg och Sterner (2006) att förstå själva frågan som ställs i textuppgiften. Ibland innehåller problemen mycket text och eleven måste kunna sälla ut den information som är nödvändig för att uppgiften ska kunna lösas. Ahlberg (2001) nämner några faktorer som påverkar uppgifternas svårighetsgrad vid problemlösning. Hon lyfter fram att antalet ord och meningar i problemet har betydelse och även ordens svårighetsgrad. En annan faktor är den grammatiska uppbyggnaden i uppgiften samt antalet påståenden som finns i problemformuleringen. Problemets struktur kan också ha en viss betydelse. Malmer (2002) menar att förståelsen av språket har mycket stor vikt för inläring och författaren citeras:

Tyvär är vi på väg att få en språklig segregation i vårt land, där barn från språkligt stimulerade miljöer har stora förutsättningar att tillgodogöra sig skolans undervisning och därmed erövra goda kunskaper, medan de från språkligt torftiga miljöer riskerar att få stora inlärningsproblem. För att motverka den olyckliga utveckling är det viktigt att barnen redan i förskolan få tillfälle att lära sig att använda språket i konkreta och verklighetsförankrade situationer.

(Malmer, 2002, s. 1)

2.4 PISA- Studien

År 2000 gjordes en studie kring svenska elevers prestationer, den s.k. PISA- studien (Programme for International Student Assessment). PISA- studien omfattade elevers resultat i läsförståelse, matematik och naturkunskap utifrån ett nationellt perspektiv. Studien mäter de betydelsefulla kunskaper som varje individ behöver för vuxenlivet (Lundberg och Sterner, 2002). De kunskaper som anses vara relevanta sammanfattas i PISA- studien och här kommer beskrivningar utifrån läsning och matematik.

Läsning

Förmåga att förstå, använda och reflektera över texter för att uppnå personliga mål, utveckla sina egna kunskaper och möjligheter, samt att delta i samhället.

Matematik

Förmåga att identifiera, förstå samt engagera sig i matematik och att kunna göra välgrundade bedömningar av vilken roll matematiken spelar för en individs nutida och framtida privatliv, arbetsliv, socialt liv med släkt och vänner, samt ett liv som en konstruktiv, ansvarsfull och reflekterande medborgare.

(Lundberg och Sterner, 2002, s. 4)

PISA- studien 2000 samt Möllehed 2001 påvisar att ett tydligt samband finns mellan förståelse av innebörden i en text och matematiska textproblem. Det framgår i Mölleheds studie att en vanlig orsak till felaktiga lösningar på matematiska textproblem är att eleverna inte förstår innebörden av texten (Lundberg och Sterner, 2002)

2.5 Språk och läsning

Enligt Lundberg och Sterner (2006) måste ett barn förstå innebörden av orden i en text för att förstå helheten av en skriven text. Barns utveckling av ordförråd utvecklas olika snabbt. För det lilla barnet är vägen till läsning när skolan börjar. Barnet möter en bokstav i taget och utifrån denna bokstav lär sig barnet bokstavens särskilda innebörd. Barnet lär sig med hjälp av verktyget fonem som sätter ljud på bokstaven som behandlas. Skolverket betonar språkets betydelse i skolan och skriver följande:

Språkförmågan har stor betydelse för allt arbete i skolan och för elevernas fortsatta liv och verksamhet. Det är därför ett av skolans viktigaste uppdrag att skapa goda möjligheter för elevernas språkutveckling.

(Skolverket, 2000)

För att känna igen de skrivna orden krävs det en väl automatiserad förmåga, denna förmåga är en förutsättning för att bli en god läsare. Med att automatisera menar författarna Lundberg och Sterner (2006) att eleven inte ska behöva tänka efter vad det skrivna ordet betyder utan det ska gå av sig självt. Ordet ska vara inövat och avkodningen ska gå snabbt, felfritt och utan någon som helst ansträngning. De elever som efter några år i skolan fortfarande måste ljuda har inte tillräckligt med resurser för att kunna ta till sig innehållet av texten och därmed har eleven svårt för att tolka och förstå textens innebörd.

De barn som har svårigheter med att lära sig läsa har också av olika anledningar ett begränsat ordförråd. Texten eller dess innehåll har inte så stor relevans utan det är snarare det dåligt utvecklade ordförrådet, som i vissa fall kan vara en genetisk betingelse.

Rönnerberg och Rönnerberg (2001) menar att elever som har ett annat modersmål än svenska kan få svårigheter i sin språkutveckling då de inte helt behärskar det svenska språket. Språket i undervisningen kan utgöra ett hinder för eleven eftersom möjligheten till kommunikation kan bli sämre.

2.6 Läsutvecklingsschema (LUS)

2.6.1 Syfte

Ett sätt att mäta barns läsutveckling är att använda sig av ett läsutvecklingsschema. Detta verktyg kan användas för att mäta barns progression i sin läsprocess. I Nya Lusboken skriver Allard, Rudqvist och Sundblad (2001) att LUS- schemat har utformats utifrån forskning om hur barn lär sig läsa. Enligt författarna finns det ingen som vet vilka slutsatser ett barn drar för att lära sig läsa, men däremot finns det tecken på att barnet utvecklas genom att se på vad det gör. Dessa tecken kommer enligt forskare i en viss följd och LUS- schemat följer dessa i olika punkter. Genom punkterna följs barns olika strategier för att bli bättre läsare. LUS- schemat ska hjälpa läraren att synliggöra utvecklingen som barnet gör i sin läsprocess. Detta genom att läraren placerar in varje individ i förhållande till de utvecklingssteg som står beskrivna. Tanken med LUS är att se var eleverna befinner sig så man sedan kan skapa en undervisning och pedagogisk verksamhet som utgår från elevernas behov. På så vis ska läraren kunna upptäcka om någon elev hamnar efter och snabbt sätta in åtgärder för att stödja eleven i sin läsutveckling (www.bibo.se).

2.7 Frågeställning

Om eleverna brister i sin textförståelse leder detta ofta till svårigheter i problemlösning. När uppgifterna innefattar mycket information märks det att eleverna får problem med innehållet och ibland missuppfattar vad som efterfrågas i uppgiften. Det framgår av den ovan presenterade forskningen att läsförståelsen påverkar elevernas framgång vid matematiskproblemlösning. Vår empiriska frågeställning blir sålunda följande:

- Vilka samband finns mellan elevers resultat i LUS och deras resultat i matematisk problemlösning?

3. Metod

3.1 Urvalsmetoder

Studien innefattar både kvalitativ och kvantitativ forskning. Enligt Patel och Davidson (2003) används kvantitativa undersökningar för att bearbeta statistiskt material. Studien har deskriptiv statistik vilket innebär att det insamlade materialet beskrivs i siffror. Därefter kommer en del av det statistiska materialet bearbetas kvalitativt. Ett antal elever kommer att väljas ut och analyseras i fallbeskrivningar. Patel och Davidson (2003) menar att kvalitativa undersökningar ger en möjlighet att skaffa en djupare kunskap än som ges vid kvantitativa studier. Metoden innebär att materialet bearbetas utifrån forskarens tolkning. Möllehed (2001) menar att intervju i många avseende är ett bra sätt att komma nära eleven och dennes tankegångar. Det hade varit önskvärt att genomföra intervjuer med samtliga elever för att få bättre validitet i den kvalitativa tolkningsprocessen. Nackdelen med metoden är att den är alltför tidskrävande och kommer därför inte att användas.

3.1.2 Etiska aspekter

När man genomför observationer, undersökningar och intervjuer finns det några forskningsetiska principer som man måste ta hänsyn till för att skydda individen.

Informationskravet har uppfyllts genom att vi tog kontakt med föräldrarna till de elever som ingick i studien med tanke på att de var under 15 år och informerade dem om vad studien skulle handla om. Vi informerade om frivilligheten innan studien påbörjades och efter det fick vi samtycke av samtliga föräldrar vars barn deltog i studien. Konfidentialitetskravet tillgodosågs på så sätt att ingen person kan spåras utifrån vår studie. Nyttjandekravet tillgodosågs genom att studien endast användas till det som var avsiktligt och som respondenterna föräldrar informerats om (Bryman, 2002).

Vi har valt att aidentifiera de elever som finns i våra fallstudier. Av etiska skäl har vi ändrat deras namn så att ingen kan spåra dem.

3.1.3 Validitet och reliabilitet

Det kan diskuteras om sju matematiska textuppgifter är tillräckligt många för att undersöka om textförståelsen är avgörande då eleverna löser matematiska problem. Uppgifterna i testet hade olika svårighetsgrader och varierande ämne samt bestod av sådant matematiskt innehåll som var känd för eleverna i båda klasserna. Det kan däremot inte uteslutas att valet av uppgifterna var avgörande för elevresultaten samt att innehållet och textutformningen i frågorna var anpassad för den aktuella årskursen.

Även LUS har en del begränsningar som bör noteras. Testet har enbart riktlinjer för att tolka elevens läskunskaper, vilket kan medföra att testets resultat begränsas av den person som utför det. Genom testets resultat finns det svårigheter att urskilja om eleven har god läsförståelse eller endast flyt i sin högläsning.

Det går inte att samla in begränsad data och sedan uttala sig om vilken betydelse läsförståelse har för matematisk problemlösning för alla Sveriges elever. Däremot kan undersökningen bekräfta eller opponera sig emot den forskning som finns i ämnet. Dock vill vi vara försiktiga med att generalisera utifrån ett så begränsat urvalsunderlag, detta är en svaghet med uppsatsen.

3.2 Deltagande skolor och klasser

För att mäta om det finns något samband mellan LUS och matematisk problemlösning har vi valt att genomföra tre undersökningar. Den första undersökningen bestod av matematisk problemlösning, den andra undersökningen bestod av matematiska tal utan text och den tredje undersökningen var LUS. Här nedan följer undersökningen.

Undersökningen ägde rum på två skolor i nordvästra Skåne under september och oktober 2006. Den ena skolan ligger i en större stad och klassen i denna stad benämns som klass X. Den andra skolan ligger på en liten ort nära landsbygden och klassen på denna ort benämns som klass Y. På varje skola studerades elever i en femte klass. Klasserna på skolorna presenteras var och en för sig i detta moment men i sammanställningen är klasserna inte uppdelade. Detta eftersom endast en klass på varje skola studerats och skillnaderna inte framkommer med det fåtal elever som undersökts. Anledningen till att inte fler elever studerades var att omfånget av studien inte skulle bli för stor eftersom tre undersökningar skulle hinna utföras under den aktuella tidsperioden. Målgruppen valdes utifrån tanken av att

se vilka färdigheter eleverna har inför nationella proven. Studien genomfördes under fem veckors verksamhetsförlagd utbildning (VFU). I samråd med handledarna ute på fältet gavs den tid som behövdes för att genomföra undersökningarna. Testen genomfördes i klassrummet under pågående lektionstid. Klass X bestod utav 20 elever varav 17 stycken deltog i undersökningen. Tre elever valdes bort i samråd med handledaren på fältet. Klass Y bestod utav 20 elever varav 18 stycken deltog i undersökningen. Även här valdes två elever bort i samråd med handledaren på fältet. Handledarna ansåg att eleverna var för svaga, både i matematik och i läsning, för att delta i undersökningen.

3.3 Undersökningens uppläggning

Metoden för att samla in information till studien är att genomföra tre olika undersökningar av varje elev. Dessa genomförs vid olika tillfällen under forskningsperioden.

3.3.1 Problemlösning

- Den första undersökningen bestod av sju olika textuppgifter i matematik med varierande svårighetsgrader och räknesätt. Uppgifterna valdes utifrån matematikböcker i årskurs fem och innehåller olika mycket information för att lösas.

Uppgifterna

1. Mauro odlar apelsiner och persikor. Han har sålt 350 lådor med apelsiner, varje låda väger 20kg och 200 lådor med persikor, varje låda väger 15kg. Hur många kilo väger alla sålda lådor?
2. Caroline promenerar varje morgon till sitt arbete. Avståndet från bostaden till arbetet är 750m. En morgon då hon gått 125m upptäckte hon att hon glömt sin väska. Hon gick tillbaka och hämtade den. Hur långt gick Caroline denna morgon innan hon kom fram till sitt arbete?
3. Staden San Remo hade blomsterfestival. Detta år skulle Aldo smycka sin vagn med 23 204 blommor. Han hade röda, gula, vita och blå blommor. Hälften av blommorna var röda och gula och 5000 var vita. Hur många av blommorna var blå?

4. Från Enzos fruktodling till staden Arezzo är det 4 342m. Enzo kör fram och tillbaka till Arezzo fem gånger i veckan, en dag hade han kommit 1 243m då han kom på att han glömt 10kg frukt på sin gård och han fick åka tillbaka. Hur lång väg fick han köra sammanlagt den veckan?

5. Per köpte fem böcker som kostade 83 kr per styck. Sen köpte han fem videofilmer som tillsammans kostade 150 kr mer än vad alla böckerna kostade tillsammans. När Per skulle betala hade han bara 700 kr. Hur mycket fattades han?

6. Marie köpte varsin cykel till sina söner Henrik och Fredrik som båda fyllde 15 år. Hon skulle betala 2550 kr för varje cykel. Som delbetalning lämnade hon en begagnad cykel som hon fick hälften så mycket för som vad en ny cykel kostar. Hur mycket mer skulle hon betala?

7. År 2005 firade en sportförening 150 års jubileum. Det firade man med en stor fest. Till festen hade man bjudit massor av personer. I lokalen fanns det plats för 600 personer. När festen var över och man räknade antalet personer som varit där blev det 180 stycken. Det var hälften så många som man hade bjudit. Hur många hade man bjudit in från början?

1. Uppgift ett innehåller multiplikation och addition och räkneoperationerna är relativt enkla. Ingen överflödig information finns i texten.

2. Uppgift två innehåller endast addition och räkneoperationerna är enkla. Ingen överflödig information finns i texten.

3. Uppgift tre innehåller division, subtraktion och eventuellt addition. Talen i uppgiften är relativt stora och uppgiften innehåller mycket information som är betydande för talets uträkning.

4. Uppgift fyra innehåller multiplikation och addition. Texten innehåller mycket och även överflödig information.

5. Uppgift fem innehåller multiplikation, addition samt subtraktion. Talen är enkla och ingen överflödig information finns i texten.

6. Uppgift sex innehåller addition, subtraktion, multiplikation samt division. Talen är enkla med texten innehåller överflödig information.

7. Uppgift sju innehåller multiplikation alternativt addition. Talet innehåller mycket text och flera uppgifter är överflödiga. Räkneoperationen är enkel.

3.3.2 Matematiska uppgifter utan text

- Undersökning två består av tolv olika matematiska algoritmer inom de fyra räknesätten. Algoritmerna består av samma räkneoperationer som även kommer i textuppgifterna.

Anledningen till dessa två test är att studera eventuella skillnader samt se hur eleverna löst samma räkneoperationer med eller utan text. Eleverna löser uppgifterna individuellt. Tiden för uppgifterna är obegränsat och radergummi får inte användas. Eleverna kommer att få instruktioner om att utförligt skriva ner hur de tänker då de löser uppgifterna. Om eleverna anser att deras lösning inte är korrekt får den inte strykas utan räkneoperationen ska stå kvar. Eleven får fortsätta med uppgiften tills den anser att det rätta svaret uppnåtts. Motivet är att få en tydlig förståelse hur varje enskild elev tolkar texten samt dess förståelse för det matematiska innehållet. Tid vid inlämning av testet noteras.

3.3.3 Läsutvecklingschema (LUS)

- Den sista undersökningen består av ett LUS (läsutvecklingschema). Detta för att få insikt om varje elevs läsutveckling samt förståelse av en text. Eleven får läsa en sida högt ur boken "Sandor/slash/ Ida". Därefter ställs frågor om textens innehåll som ska besvaras. Läsflytet och förståelsen noteras. Bokvalet har rekommenderats av en specialpedagog på skola X som har hänvisat till Internet sidan www.lus.se. Därefter får eleven titta på en arbetsbeskrivning och utföra denna. Avslutningsvis kommer eleven att besvara ett antal frågor angående sitt läsande. Det blir en av grunderna för bedömningen av vilken punkt eleven hamnar på i LUS.

3.4 Schemats utformning

I *Nya Lusboken* förklarar författarna Allard, m.fl. (2001) hur läsutvecklingsschema (LUS) är utformat. LUS består utav 19 punkter och är indelade i tre större faser. Den sista fasen innehåller inga punkter utan beskrivs som helhet. Här nedan följer en kort sammanfattning av faserna.

Fas 1: Utforskande

I den första fasen, som kallas den "utforskande", ingår de första 11 punkterna. När barnet befinner sig i denna fas läser den texter med få ord på varje sida, där mycket bilder finns.

Barnet lägger mycket energi på att försöka förstå innehållet och budskapet i texten. Inte förrän barnet passerat punkt 11 har det skaffat sig fungerande lässtrategier för att klara av längre texter.

Fas 2: Expanderande

Den andre fasen i läsutvecklingsschemat kallas för den expanderande fasen och där ingår punkterna 13 till 19. Barnet läser böcker med större omfång där det är texten som för handlingen framåt. Under denna fas tillkommer tre nya läsfunktioner, nämligen att kunna överblicka, att söka, samt att utföra något. Att kunna sökläsa innebär att barnet klarar av att snabbt hitta uppgifter i en text. Barnet går in i texten på ett ytligt sätt och håller en viss distans till innehållet. Sökläsningsuppgifter kan vara när eleven till exempel läser olika faktatexter i skolan och de avslutas med ett antal frågor på innehållet som ska besvaras. Eleverna lär sig under denna fas att läsa skriftliga instruktioner och klarar av att förstå innebörden utav dessa. Det kan exempelvis vara att läsa och följa ett recept eller att förstå en arbetsbeskrivning. Eleverna ska visa sin förståelse genom att utföra vad som beskrivs. Ett exempel på en arbetsbeskrivning kan vara när läraren skriver ner på tavlan vad eleverna ska göra under ett lektionspass. Eleverna ska klara av att följa det som står skrivet på tavlan utan att behöva fråga läraren efter hand vad som ska göras. Ett annat exempel är att barnet kan läsa ett recept och därefter baka det som står på ett korrekt sätt. Det som kännetecknar en instruktion/ beskrivning, är att den alltid är kontextberoende och beroende utav sammanhanget där den ingår. Eleven måste därför förstå detta sammanhang för att kunna utföra handlingen.

Punkt 18 på LUS- schemat har delats upp i ytterligare tre steg, A, B och C. Anledningen är att punkten sträcker sig över en längre tidsperiod, flera år. Det första steget, A, innebär att barnet läser olika bokserier som exempelvis Sune- böcker, Kitty-böcker och böcker med liknande omfång. Under denna period är det vanligt att läsaren slukar alla böckerna i samma serie. Det beror på att barnet känner sig bekanta med innehållet och känner sig hemma i handlingen. Eftersom de redan kan böckerna läggs inte så mycket tid på själva avläsningen och läsprocessen flyter snabbare. Motivet för läsningen är underhållningen samt upplevelse och inte enbart för att lära sig. När eleven efterhand börjar läsa ungdomslitteratur har den gått in i steg B, men de har fortfarande den slukande läsningen som karakteriserar 18A och den består hos en del människor hela livet ut. 18 B karakteriseras av att språket blir svårare, innehållet djupare samt handlingarna kan vara parallella. Det sista steget inom 18 är C och kännetecknas av att barnet läser vuxenlitteratur och har en stor läserfarenhet. Gemensamt för punkt 18 är att barnet läser mycket, det är bara vad den läser som skiljer stegen.

Den sista punkten i den andra fasen är 19 och innebär att eleven kan översiktsläsa snabbt, genom att i en redan läst text hitta det viktiga i textens innehåll och struktur. Det kan kallas skumläsning och ett exempel kan vara när eleven läser en dagstidning, eller när den snabbt ska hitta något i en bok de läst. Istället för att läsa om allting klarar eleven att snabbt hitta det som intresserar den i texten.

Fas 3: Litterat läsande

Den tredje fasen innebär att eleven kan läsa och förstå abstrakta texter samt hypotetiska resonemang. Det litterata läsandet betyder att eleven måste tränga in texterna inom olika genrer och förstå innehållet i texten även om det inte är ordagrant beskrivet. De ska klara av att dra slutsatser som ligger utanför deras erfarenhetsvärld och även förstå innebörden i metaforer. Denna typ av läsande börjar utvecklas under de senare skolåren och fortsätter utvecklas under hela livet. Det litterata läsandet är viktigt för elevens kunskapsutveckling och bidrar med allmänbildning (Allard, Rudqvist och Sundblad, 2001).

3.4.1 Förklaring av LUS- punkter 12-19

Här nedanför följer en redogörelse för LUS- punkterna. LUS startar med punkt ett men eftersom eleverna går i femte klass är de första punkterna inte betydelsefulla och därför börjar beskrivningen vid punkt tolv.

Punkt 12: Eleven kan läsa minst 3-4 ord i följd utan att fastna, i texter som har med deras erfarenhetsvärld att göra. Vid denna punkt lägger eleven mycket kraft i själva avläsningen utav texten och därmed läggs det ner mycket tankeenergi vid läsandet.

Punkt 13: Eleven har mer flyt i sin läsning och fastnar bara ibland. Denne är på väg mot en flytande läsning men lägger fortfarande ner mycket kraft på avkodningen.

Punkt 14: Eleven kan sökläsa vilket innebär att den snabbt kan hitta enstaka uppgifter i en text.

Punkt 15: Eleverna har god förståelse för vad de läser och föredrar att läsa tyst. De orkar läsa längre texter utan att tröttna samt att de inte är i behov av bilder för att förstå texten.

Punkt 16: Eleven kan läsa och förstå en arbetsbeskrivning i flera led. Eleven kan tyda ett recept och kan sedan visa förståelsen genom att beskriva eller utföra det lästa.

Punkt 17: Eleven hinner med att läsa textremsan på TV och förstår innehållet utav programmet.

Punkt 18a: Läser bokserier och liknande utan bärande bilder t.ex. Sune, Bert och deckarromaner. De håller sig gärna till samma kategori av böcker. Detta kallas även klassiskt bokslukande.

Punkt 18b: Eleven har mycket lätt för att läsa böcker och föredrar ungdomslitteratur där det bland annat finns personteckningar, miljöbeskrivningar och inre monologer t.ex. Wahl och Svedelids böcker.

Punkt 18c: Eleven läser olika genrer inom vuxenlitteraturen och klarar även av att läsa flera böcker parallellt där de läser och finner djupare dimensioner i texten. Populära författare är exempelvis Gardell, Mankell och Nesser.

Punkt 19: Eleven klarar av att översiktsläsa, vilket innebär en förmåga att i en redan läst text finna nycklarna till textens struktur och innehåll.

Undersökningsmetod har valts för att kunna jämföra de olika resultaten och därefter se om det fanns några samband mellan läsförståelsen och problemlösning i matematik. Undersökningen som består av tolv olika algoritmer används för att urskilja elevernas olika kunskaper för räkneoperationer. Tanken med det är att kunna särskilja elever som har svårigheter med att räkna matematiska uppgifter utan text med de elever som har svårigheter med läsförståelsen.

4. Resultat

4.1 Bearbetning av data

4.1.1 Problemlösning

Bearbetningen av elevernas lösningar har skett i flera led. Elevens antal rätt noterades och därefter sammanställdes en lista över elevernas resultat. Utifrån den gjordes ytterligare en sammanställning där eleverna kategoriserades i två grupper under termerna svag och stark.

Den första kategorin som benämns svag omfattar elever vars sammanlagda resultat på problemlösningen kom att vara 0-3 rätt och den andra kategorin, med benämningen stark, omfattar elever vars resultat blev 4-7 rätt. Under varje kategori finns det en redogörelse för det exakta antalet elever som hamnade vid varje poäng.

För att få insikt om elevernas förståelse av texten, då de löser matematiska problem, utfördes ett skriftligt test med sju olika uppgifter (se bilaga 1). Uppgifterna var av varierande svårighetsgrad och inkluderade alla fyra räknesätten. Här följer en sammanställning av elevernas resultat.

Tabell 1: Resultat matematisk problemlösning

Antal rätt	Antal elever
0	4
1	3
2	11
3	3
4	8
5	4
6	2
7	0

I den starka gruppen hamnade sammanlagt 14 elever och i den svaga gruppen hamnade sammanlagt 21 elever.

4.1.2 Matematiska uppgifter utan text

Även här noterades elevernas antal rätt och sammanställdes i en lista under termerna svag och stark. Kategorin som benämns svag omfattar elever vars resultat blev 0-8 rätt och den andra kategorin som benämns stark omfattar elever vars sammanlagda resultat blev 9-12 rätt. Under varje kategori finns det en redogörelse för det exakta antalet elever som hamnade vid varje poäng.

För att få insikt om hur eleverna löser matematiska uppgifter utan omgivande text utfördes ett test med endast matematiska uppgifter (se bilaga 2). Uppgifterna bestod utav samma

räkneoperationer som i de matematiska problemlösningarna. Anledningen till att antalet rätt börjar på sex är för att ingen elev hade mindre antal rätt. Här följer sammanställning av elevernas resultat.

Tabell 2: Resultat matematiska tal utan text

Antal rätt	Antal elever
6	1
7	3
8	3
9	9
10	5
11	10
12	4

I den starka gruppen hamnade sammanlagt 27 elever och i den svaga gruppen hamnade sammanlagt 7 elever.

4.1.3 Läsutvecklingschema (LUS)

Resultaten av LUS bearbetades på liknande sätt som de båda ovanstående undersökningarna. Under kategori svag placerades de elever som hamnade vid punkterna 12-17 och under kategori stark hamnade de elever som befann sig på punkterna 18a-19.

Här nedanför följer en redogörelse för vilken punkt i LUS som eleverna befinner sig vid. LUS startar med punkt ett men eftersom eleverna går i femte klass är de första punkterna inte betydelsefulla och därför börjar beskrivningen vid punkt tolv. Detsamma har gjorts med punkt 19 eftersom ingen elev fick det resultatet. Här följer sammanställning av elevernas resultat.

Tabell 3: Resultat LUS

LUS- punkt	Antal elever
12	1
13	0
14	0

15	3
16	3
17	7
18a	14
18b	6
18c	1

I den starka gruppen hamnade sammanlagt 21 elever och i den svaga gruppen hamnade sammanlagt 14 elever.

4.2 Beskrivning av materialet

Utifrån resultaten har eleverna delats in i tre olika grupper. Detta gjordes för att kunna upptäcka vilka samband som fanns mellan läsförståelse och problemlösning. I den första gruppen placerades de elever som hamnade under kategorin stark vid samtliga tre tester. I den andra gruppen placerades de elever som hamnade under kategorin svag vid samtliga tre tester. Även de elever som endast var svaga i LUS och på den matematiska problemlösningen har vi valt att placera under kategori svag. Detta har gjorts eftersom studiens syfte är att studera samband mellan läsförståelsens betydelse och problemlösning i matematik. De matematiska uppgifterna utan text användes bara för att upptäcka och urskilja elever med räknsvårigheter. I den tredje gruppen placerades de elever som fick varierande resultat på sina tester. Exempel på detta kunde vara att eleven hade starkt resultat på LUS, svagt resultat på problemlösningarna och starkt resultat på de matematiska uppgifterna utan text. Spridningen av eleverna blev jämnt fördelad i de tre grupperna och en tredjedel hamnade vid varje grupp.

Tabell 4: Här kommer en sammanfattning över samtliga elevers resultat från de tre testerna.

Matematisk problemlösning	Stark: 14	Svag: 21
Matematiska uppgifter utan text	Stark: 27	Svag: 8
Lus	Stark: 21	Svag: 14

5. Fallbeskrivningar

Utifrån det sammanställda materialet har tre elever valts ut för en närmare genomgång. Eleverna har valts att studeras närmare eftersom de fått varierande resultat som urskiljer sig från de övriga eleverna och de förväntade mönstren. Exempel på elever som följer ett förväntat mönster är om de har starkt resultat både på LUS och problemlösning eller om de har svagt resultat på LUS och problemlösning. De utvalda eleverna har fått andra resultat. En helhetsbild av dessa elever kommer att presenteras. Denna helhetsbild har gjorts i samråd med handledare på fältet samt egna upplevelser under den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU).

Mellan dessa tre elever finns det inga likheter utifrån deras resultat och de kommer att analyseras individuellt.

Tabell 5: Sammanfattning över de tre elevernas resultat från samtliga tester

Namn	LUS- test	Matematiska uppgifter utan text 0/12	Problemlösning 0/7
Johan	18a	9	0
Julia	18b	11	3
Patrik	16	12	6

5.1 Fallstudie 1

Johan kommer från Sverige men har arabisktalande föräldrar. Han har ett bra flyt i tal och skrift men har en tendens att vara på mer än ett ställe samtidigt. Han har svårt för att koncentrera sig vilket ofta leder till att han tappar den röda tråden. Johan är aktiv under lektionerna, både muntligt samt skriftligt och har inga specifika svårigheter i något ämne. Johan läser gärna Bert eller Suneböcker, detta eftersom han tycker om komiken samtidigt som han kan drömma sig bort.

Resultatet från LUS visar att Johan befinner sig vid punkten 18a. Han läser med ett bra flyt och har god förståelse för det lästa. Pojken visar detta genom att förklara vad han läst i en text samt att han på ett mycket tydligt sätt kan förklara en arbetsbeskrivning. Johan säger att när

han tittar på utländska program t.ex. Simpson så förstår han klart och tydligt vad avsnittet handlar om.

Johans löste de sju textuppgifterna på 36 minuter och fick sammanlagt 0 rätt. Genomgående för alla textuppgifter är att Johan brister i sin förståelse av texten. Eleven gör även upprepade räknefel då hans algoritmer sällan leder till det rätta svaret. Det är vid flertalet av uppgifterna svårt att tolka elevens exakta tankegångar.

Johan löste 12 matematiska uppgifter utan text på 11 minuter. Han fick sammanlagt 9 rätt. Här följer en redovisning av hur han har gått till väga vid alla uppgifterna.

Uppgift 1:

Johan brister i sin förståelse av texten och väljer endast ut två av talen i uppgiften för att sätta samman räkneoperationen.

Han har tagit 350 lådor med apelsiner och multiplicerat med 15kg.

$$350 \cdot 15 = 550$$

Han skriver i svaret att alla sålda lådor väger 550kg, vilket inte blir korrekt.

Uppgift 2:

Johan förstår inte texten och beräknar andra sträckor än de som efterfrågas. Även räkneförmågan brister och samtliga uträkningar blir fel.

Han tar sträckan som Caroline har gått när hon upptäcker att hon glömt väskan 125m. Där efter multiplicerar han med 685.

$$125 \cdot 685 = 7850$$

Svaret Johan ger är att Caroline har gått 7850m, vilket inte blir korrekt.

Uppgift 3:

Uppgiften innehåller mycket information och Johan förstår inte alla steg som ska utföras för att lösa uppgiften. Han förstår inte ordet hälften och väljer att göra en annan uträkning.

Han tar antalet blommor, 23204, och multiplicerar med 2.

$$23204 \cdot 2 = 46408$$

Han skriver i svaret att: ”han har 46408 som är blåa”, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 4:

Johan brister i sin textförståelse. Uttrycket fram och tillbaka vållar problem för honom. Den första räkneoperationen han väljer att göra blir felaktig vilket leder till att slutsvaret på uppgiften blir fel.

Han börjar med att ta sträckan till Arezzo, 4342m och multiplicerar med 5.

$$4342 \cdot 5 = 2120$$

Därefter räknar han 1243m som Enzo fick åka tillbaka och multiplicerar med 2.

$$1243 \cdot 2 = 2486$$

Sedan räknar Johan huvudräkning och kommer fram till att svaret blir 4606m, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 5:

Johan brister i sin textförståelse. Eleven väljer ut talen i uppgiften och konstruerar därefter egna uträkningar som inte leder till det rätta svaret. Han gör dessutom ett par räknefel.

Han börjar med att multiplicera 5 med 80.

$$5 \cdot 80 = 600$$

Därefter adderar han 600 med 150.

$$600 + 150 = 750$$

Johans svar blir att det saknas 53 kronor, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 6:

Johan har förstått textens innehåll men gör helt fel i sina matematiska uträkningar. Detta leder till ett svar som inte har någon relevans till talen i uppgiften.

Han börjar addera 1250 med 2550.

$$1250 + 2550 = 1000 + 2000 = 3000$$

Efter 3000 står $250 + 550 =$ (inget svar)

Svaret Johan ger är att: "hon betalar 8000 kr för cyklarna".

Han skriver upp talet i olika led som leder till inkorrekt svar.

Uppgift 7:

Johan brister i sin textförståelse. Uttrycket hälften vållar problem för honom och han klarar inte av att sälla informationen i texten.

Han adderar 90 med 90 och får resultat 180. Han har i denna uppgift valt felaktiga tal att addera.

$$90+90=180$$

Svaret är inte korrekt.

Analys av Johans sammanlagda resultat

Johan klarar inte av problemlösningen men han klarar av samma uppgifter när de får en annan form, det vill säga de matematiska uppgifterna utan text. Brist i läsförståelsen är ett tydligt mönster som syns genom alla problemlösningssuppgifter. Johan ligger på 18a i LUS-protokollet och borde vara en skicklig läsare men trots detta blir hans resultat på textuppgifterna inte särskilt lyckat. Utifrån de matematiska uppgifterna utan text klarar Johan sammanlagt nio uppgifter på elva minuter. Han har haft bråttom när uppgifterna har gjorts då upptäckten av enklare felräkningar har gjorts. Eleven har inga räknesevårigheter utan texten förvillar honom vilket gör att svaren i problemlösningarna blir inkorrekta.

5.2 Fallstudie 2

Julia kommer från ett land i mellanöstern men har spenderat de flesta åren av sitt liv i Sverige och pratar flytande svenska. Hon är en glad och positiv flicka och är mycket noggrann med de saker som görs i skolan. Detta gör att det ibland tar lång tid innan hon blir färdig med sina uppgifter. Julia är aktiv under lektionerna, både muntligt och skriftligt och har inga specifika svårigheter i något ämne. Hon tycker mycket om att läsa böcker och har alltid en stor hög med olika romaner på sin bänk i klassrummet. Julia är en av dem som redovisat flest böcker muntligt i klassen.

Resultatet från LUS visar att Julia befinner sig vid punkten 18b. Hon läser texten med ett bra flyt och klarar utmärkt att muntligt besvara frågorna på innehållet av det som lästs. Vid det gemensamma samtalet som genomförs berättar flickan om sitt aktiva läsande på sin fritid. Julia tycker om olika genrer såsom kärlekshistorier, mysterieböcker, faktaböcker, historiska m.fl. Hon föredrar böcker med realistiska handlingar om familj, vänner etc. Anledningen till att hon läser är både för att det är roligt samt vilja att förbättra sina svenska språkkunskaper. Julia läser två till tre böcker per vecka beroende på tiden som finns.

Julia löste de sju textuppgifterna på 48 minuter och fick sammanlagt 3 rätt.

Julia löste 12 matematiska uppgifterna utan text på 17 minuter. Hon fick sammanlagt 11 rätt. Här följer en redovisning av hur hon har gått till väga vid alla uppgifterna.

Uppgift 1:

Julia brister i sin läsförståelse utav texten och väljer att plocka ut ett par av talen i uppgiften för att sätta ihop en uträkning. Hon har inte förstått vad det är som ska räknas ut och vilka räknesätt som bör användas samt struntar i flertalet av de relevanta talen i uppgiften.

Julia har tagit 350 lådor med apelsiner och adderat med 200 lådor persikor.

$$350+200=550$$

Därefter skrivs det i svaret att alla sålda lådor väger 550kg, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 2:

Julia förstår inte innebörden utav texten och gör egna uträkningar av talen som finns i uppgiften. Hon är inte heller uppmärksam på vad som frågas i uppgiften och svarar med helt fel enhet i slutet.

Julia tar sträckan, 750m, som Caroline har till arbetet och minskar med 125, det antal meter hon gått när hon upptäcker att hon glömt väskan.

$$750-125=625$$

Därefter adderar hon den sträckan, 625m, med 750m, den totala sträckan Caroline har till arbetet.

$$750+625=1375$$

I svaret skrivs det att Caroline gått 1375kg, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 3:

Julia har förstått texten och utför beräkningarna i de olika steg som krävs. Hon är noggrann och kontrollerare några av uträkningarna för att vara säker på att svaret blir rätt.

Julia tar antalet blommor, 23204, och dividerar med 2.

$$23204/2=11602$$

Därefter kontrolleras svaret genom att addera 11602 två gånger.

$$11602+11602=23204$$

Därefter minskar hon hälften av blommorna, 11602, med antalet vita blommor, 5000.

$$11602-5000=6602$$

Julia skriver hur många blommor det finns av varje färg och adderar alla för att kontrollera svaret.

$$6602+5000+11602=23204$$

I svaret skrivs det att 6602 blommor var blå, svaret blir korrekt.

Uppgift 4:

Julia brister i sin förståelse utav texten och har inte förstått innebörden av fram och tillbaka. Hon använder också fel räknesätt i början av sin lösning och sätter ihop en uträkning av talen i uppgiften som inte är relevant.

Julia börjar med att ta sträckan till Arezzo, 4342m, och minskar den med det antal meter Enzo åkt då han upptäcker att han glömt frukten, 1243m.

$$4342-1243=3098$$

Därefter multiplicerar hon sträckan till Arezzo, 4342m, med fem.

$$4342*5=21710$$

Hon adderar svaret av den första sträckan, 1243m, med svaret av den andra sträckan, 21710m.

$$21710+1243=24808$$

I svaret skrivs det att Enzo åkte 24808m den veckan, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 5:

Julia brister i sin textförståelse på ett ställe i uppgiften, vilket leder till att svaret blir fel, även om hon utfört korrekta beräkningar.

Julia börjar multiplicera antalet böcker, 5st, med priset på böckerna, 83 kronor.

$$83*5=415$$

Därefter väljer hon att multiplicera 150 kronor med fem.

$$150*5=750$$

De båda summorna adderas därefter.

$$750+415=1165$$

Avslutningsvis subtraherar hon talet 700 från 1165.

$$1165-700=465$$

I svaret skrivs det att pojken fattas 465 kronor, svaret blir inte korrekt

Uppgift 6:

Julia förstår all information i texten och sållar ut det som är nödvändigt för att lösa uppgiften. Hon utför beräkningarna korrekt steg för steg.

Julia dividerar priset på cykeln, 2550 kr, med två.

$$2550/2=1275$$

Därefter adderas priset på cykeln, 2550 kr, med två.

$$2550+2550=5100$$

Hon minskar svaret av vad två cyklar kostar, 5100 kr, med 1275 kr.

$$5100-1275=3825$$

I svaret skrivs att mamman ska betala 3825 kronor, svaret blir korrekt.

Uppgift 7:

Julia förstår innehållet i texten och ser vad det är som ska räknas ut, även om det finns överflödig information i uppgiften.

Julia adderar antalet personer som fanns på festen, 180st, två gånger.

$$180+18+=360$$

I svaret skrivs det att man bjudit in 360 personer, svaret blir korrekt.

Analys av Julias sammanlagda resultat

Julia har problem med textförståelsen på problemlösningen vilket gör att hon endast får tre rätt. Hon förstår ibland inte vad det är som ska lösas i uppgifterna och tappar bort sig i texten, medan hon vid några andra uppgifter inte alls har problem med det och löser dessa korrekt i flera steg. Hon har inga svårigheter med matematiska uträkningar och vid talen utan text får hon 11 rätt på 17 minuter. Det är först när räkneoperationerna omges av en text som hon får problem. Julia ligger på 18b i LUS- protokollet och borde vara en skicklig läsare men trots detta blir hennes resultat på textuppgifterna inte särskilt lyckat.

5.3 Fallstudie 3

Patrik är en svensk pojke som är normalbegåvad i de flesta skolämnena. Han är aktiv både muntligt och skriftligt och arbetar ofta snabbt med sina arbetsuppgifter vilket ibland gör att han slarvar. Patrik är bestämd och tar gärna på sig ledarrollen vid arbete i grupp och blir ganska ofta sur när hans åsikter ifrågasätts. Patrik har problem med sitt tal och betonar en del ord felaktigt. Ibland får han problem med att uttala långa, komplicerade ord som är nya och stavningen blir felaktig emellanåt. Även högläsningen blir lidande utav det. Det har från skolans håll erbjudits hjälp till honom men föräldrarna anser inte att deras barn har några svårigheter och har därför valt att tacka nej till stödundervisning. Inte heller Patrik vill kännas vid sitt handikapp och försöker bete sig som övriga elever i klassrummet.

Resultatet från LUS visar att Patrik befinner sig vid punkt 16. Han läser inte texten flytande och det går sakta vid läsningen. Patrik förstår innehållet på texten och svarar lätt på frågorna som ställs efteråt. Han berättar att han inte läser så mycket på sin fritid och när det sker är det oftast serietidningar. Eleven säger att han läser för att det är roligt. Vidare berättar Patrik han inte alltid hinner läsa textremsan på tv när han tittar på utländska program samt att processen är uttröttande.

Patrik löste de sju textuppgifterna på 38 minuter och hade sammanlagt sex rätt.

Patrik löste 12 matematiska uppgifterna utan text på 18 minuter. Han fick sammanlagt 12 rätt. Här följer en redovisning av hur han har gått tillväga då uppgifterna lösts.

Uppgift 1:

Patrik börjar med att multiplicera antalet lådor apelsiner, 350st, med vikten av vad en låda väger, 20kg.

$$350 \cdot 20 = 7000$$

Uträkningen görs två gånger eftersom han gör räknefel vid den första uppställningen. Därefter multipliceras antalet lådor persikor, 200st, med vikten av vad en sådan låda väger, 15kg.

$$200 \cdot 15 = 3000$$

Patrik adderar summan av apelsinernas vikt, 7000kg, med summan av persikornas vikt, 3000kg.

$$7000 + 3000 = 10000$$

I svaret skriver det att lådorna väger 10000 kilo tillsammans, svaret blir korrekt.

Uppgift 2:

Patrik börjar med att ta den sträcka Caroline gått när hon upptäcker att hon glömt väskan, 125m, och adderar den två gånger.

$$125+125=250$$

Därefter adderas sträckan, 250m, med hela sträckan som Caroline har till arbetet, 750m.

$$250+750=1000$$

I svaret skrivs det att Caroline går 1000m den morgonen, svaret blir korrekt.

Uppgift 3:

Patrik börjar med att ta antalet blommor, 23204st, och dividera det med två.

$$23204/2=11602$$

Därefter adderas svaret med antalet vita blommor, 5000st.

$$11602+5000=16602$$

Därefter subtraherar han svaret, 16602, ifrån det totala antalet blommor, 23204st.

$$23204-16602=6602$$

I svaret skrivs det att det fanns 6602 blå blommor, svaret blir korrekt.

Uppgift 4:

Patrik börjar med att ta sträckan till Arezzo, 4342m, och multiplicerar det med fyra.

$$4342*4=17368$$

Därefter tar han den sträcka Enzo åkt då han upptäcker att han glömt frukten, 1243m, och adderar den två gånger.

$$1243+1243=2468$$

Därefter adderas summan av den första sträckan, 17368m, med summan av den andra sträckan, 2468m.

$$17368+2468=19854$$

I svaret skrivs det att Enzo körde 1954m den veckan, svaret blir inte korrekt.

Uppgift 5:

Patrik börjar med att multiplicera antalet böcker, 5st, med priset på vad en bok kostar, 83 kr.

$$5*83=415$$

Därefter adderas summan av vad böckerna kostar, 415 kr, med 150.

$$415+150=565$$

Därefter adderas summan av böckerna, 415 kr, med den andra summan, 565.

$$415+565=980$$

Han avslutar med att subtrahera 700 ifrån den totala summan av alla sakerna, 980 kr.

$$980-700=280$$

I svaret skrivs det att det fattas 280 kronor, svaret blir korrekt.

Uppgift 6:

Patrik börjar med att multiplicera priset på cykeln, 2550 kr, med två.

$$2550*2=5100$$

Därefter divideras priset på cykeln, 2550 kr, med två.

$$2550/2=1275$$

Han subtraherar sedan priset på den begagnade cykeln, 1275 kr, ifrån summan av vad två cyklar kostar, 5100 kr.

$$5100-1275=3825$$

I svaret skrivs det att mamman får betala 3825 kronor, svaret blir korrekt.

Uppgift 7:

Patrik tar antalet personer som är på festen, 180st, och adderar till 180.

$$180+180=360$$

I svaret skrivs det att det skulle ha kommit 360 personer, svaret blir korrekt.

Analys av Patriks sammanlagda resultat

Patrik har en bra textförståelse av de matematiska problemen och får 6 rätt, vilket är det bästa resultatet i undersökningen, tillsammans med en annan elev. Han är duktig på matematiska uträkningar och får 12 rätt på 18 minuter. Patrik hamnar endast på punkten 16 i LUS och visar där tydliga brister i sitt läsflyt. Han har ändå en väldigt bra förståelse av det han läser och får inga problem med textuppgifterna.

6. Analys av resultaten

Resultatet av vår undersökning visar att en tredjedel av alla eleverna var svaga vid de matematiska problemlösningarna. En del av dessa elever klarade de matematiska uppgifterna utan text relativt enkelt vilket visar att det endast är texten som försvårar för eleven, vid problemuppgifterna, eftersom räkneoperationerna är desamma. Ytterligare en tredjedel av eleverna följde det förväntade mönstret eftersom de var starka på både LUS och problemlösning. Däremot finns inget direkt samband för den resterande gruppen då deras resultat i LUS och resultatet vid de matematiska problemen inte blir som förväntat. Vi har valt ut tre elever utifrån denna grupp som beskrivs här nedan.

Vid en närmare analys av fallbeskrivningarna framgår det att Patrik enligt sitt resultat i LUS inte kommit så långt i sin läsutveckling eftersom han endast ligger på punkt 16. Trots det är han en av de två elever som fick det bästa resultatet vid problemlösningen. Det kan tydligt ses vid hans svar av problemuppgifterna att han har en god förståelse för innehållet i texten. Vi tycker det är underligt att Patrik inte befinner sig vid en högre punkt i LUS. När det gäller Johan visar resultaten motsatsen. Enligt hans resultat på LUS borde han ha kommit längre i sin läsutveckling än Patrik då Johan ligger på punkt 18a. Trots det misslyckas han totalt i problemlösningssuppgifterna och får inte ett enda rätt. Vid en närmre granskning av hans svar av problemuppgifterna har vi upptäckt stora brister i hans textförståelse och detta leder till att Johan missuppfattar innehållet i uppgifterna. Det är underligt att han uppvisar så starka resultat på LUS och sedan inte klarar av något av problemlösningstalen. Användningen av LUS är tänkt att vara ett verktyg för att se var eleven befinner sig i sin läsutvecklingsprocess, men vår uppfattning är att tyngdpunkten ligger mer på elevernas läsflyt och mindre på deras läsförståelse. Det kan tydligt ses i fallen som nämnts ovan. Detta samband upptäcktes även när analysen av Julia gjordes. Hon är en av de få elever som hamnade vid punkten 18b i LUS, trots att hon borde vara en god läsare blir hennes resultat på problemlösningen inte särskilt lyckat.

7. Diskussion

Det bedrivs viktig forskning inom området för läsförståelse. Det finns olika teorier om hur barn tillägnar sig skriftspråket och hur man därefter bäst lär sig att förstå texter. Att läs- och skrivutveckling är viktiga beståndsdelar i skolan är självklart. Det finns olika sätt att försöka beskriva och förklara vad läsning egentligen innebär. Enligt skolverkets rapport *Lusten att lära* (2003) finns det ett samband mellan språkbehärskning samt matematisk förståelse.

Malmer (2002) instämmer då hon skriver att elever som brister i sin språkliga kompetens oftast brister i sin matematiska problemlösning. Det syns tydligt att elever med bristande språklig kompetens har svårt för att lösa matematiska problem. Detta har tydliggjorts i vår undersökning av klasserna då två tredjedelar har visat tydliga indikationer på att läsutveckling och matematisk problemlösning går hand i hand. Dessa två grupper fick benämningarna stark och svag vilket betyder att de som befann sig i den starka gruppen klarade de tre testen och de som befann sig i den svaga gruppen klarade inte testen. Alla elever följer inte detta mönster utan det har även visat sig att en tredjedel av de två klasserna stod utanför detta mönster. Det fanns exempelvis elever som hade starkt resultat i LUS och svagt resultat i matematisk problemlösning eller hade svagt resultat i LUS och starkt resultat i matematisk problemlösning. Dessa elever har tydligt visat att LUS inte mäter läsförståelsen utan den mäter läsflytet.

Vi tycker att LUS kan vara ett bra komplement i undervisningen men huvudnackdelen är att läraren har fria ramar att tolka punkterna utifrån eget tycke. Detta har lett till att vårt resultat utgår från vår bedömning vilket kan betyda att andra forskare får ett annat resultat. Detta tycker vi kan begränsa läraren i sin undervisning eftersom tron om bättre läsförståelse hos en viss elev möjligen inte stämmer. Om eleven uppvisar ett bra läsflyt behöver det inte betyda att eleven har förståelse av det lästa. Det kan även vara tvärtom då en elev möjligen läser väldigt sällan och lite samt med dåligt flyt men att de har en god förståelse av det lästa.

I litteraturen återfinns studier som visar att elever med läsförståelsesvårigheter ofta lyckas sämre med problemlösning än andra elever. En aspekt av varför man ska arbeta med problemlösning, är att problemlösning tränar elevens logiska tänkande. Om problemlösning används i undervisningen, som ett långsiktigt projekt, utvecklar eleverna så småningom sitt logiska tänkande. Undervisningen kring problemlösning i skolan ska ses som ett långsiktigt mål. Arbetet med problemlösning visar eleverna att matematik inte bara är siffror och att räkna i boken, genom problemlösning får eleverna större förståelse för vad matematik är. De får möjlighet att upptäcka att matematiken finns överallt. Problemlösning kan vara användbart eftersom det tränar elevernas kommunikativa förmåga genom att eleverna får prata matematik. Detta sker främst när olika lösningsförslag tas upp till diskussion. Möjligtvis kan det vara så att problemlösningens arbetet är ett sätt att hålla ihop eleverna då de är på olika nivå. Det spelar ingen roll att eleverna inte är på samma ställe i matematikboken. Det går ändå att använda sig av samma problemlösningssuppgifter till alla elever. Läraren kan använda problemlösning på olika sätt i sin undervisning. Läraren skulle kunna använda sig av en hel

mattelektion till endast problemlösningssuppgifter och ibland ha en problemlösningssuppgift som en introduktion till en matematiklektion. På så vis kan läraren med fördel lyfta fram vardagsnära problem som eleverna har någon koppling till, uppgifter som anknyter till elevens vardag så att de ser att matematiken finns runt omkring dem. Det viktigaste är att eleverna får möta olika typer av problemlösningssuppgifter som ger dem möjlighet att utveckla olika strategier för att lösa problem.

Det finns således flera syften med att använda problemlösning i undervisningen, förutom att nå matematisk förståelse. Problemlösning kan utveckla andra viktiga kompetenser hos eleverna som är användbara i dagens informationssamhälle. Det är främst de kognitiva, metakognitiva, sociala och affektiva kompetenserna. Vid användandet av problemlösning i undervisningen stimuleras elevernas tänkande och problemlösningen ger variation i undervisningen. Elevernas alternativa lösningar på de olika problemen stimulerar till samtal och diskussion. Eleverna kan på så vis öva upp sin förmåga att tänka logiskt, där kan de få se att matematik inte bara står för siffror och tal och något som eleverna bara arbetar med i matematikboken.

8. Sammanfattning

Syftet med arbetet har varit att se vilken betydelse elevers läsförståelse har då de löser matematiska problem. Arbetet inleds med hur några författare definierar vad ett matematiskt problem är. Därefter beskrivs tidigare forskning om språkets betydelse vid matematisk problemlösning och vilka svårigheter som eleverna kan möta om de saknar en god textförståelse. Litteraturdelen belyser också några tankegångar om hur elever går till väga då de löser matematiska problem samt sambanden mellan läsprocessen och matematisk problemlösning.

För att undersöka sambanden mellan läsförståelsen och problemlösning i matematik genomfördes tre tester. Det första testet bestod av problemlösningssuppgifter, det andra testet innehöll matematiska uppgifter utan text och det tredje testet var ett läsutvecklingsschema. Resultatet av våra tre undersökningar visar att en tredjedel av eleverna hamnade under kategorin stark vid samtliga tester. Det innebär att de hade kommit långt i sin läsutveckling samt fått höga poäng på matteuppgifterna. En tredjedel av eleverna hamnade under kategorin svag vid samtliga tester. Detta innebär att eleverna inte hade kommit lika långt i sin läsutveckling och fått låga poäng på samtliga matematiska uppgifter. En tredjedel av eleverna

fick varierande resultat på sina tester. Exempel på detta kunde vara att eleven hade ett starkt resultat på LUS, svagt resultat på problemlösningen och starkt resultat på de matematiska uppgifterna utan text.

Resultatet av studien visar att LUS inte mäter den läsförståelse som eleverna behöver för att lösa matematiska problem med text. Eleverna som fått fallbeskrivningar har plockats ut från den blandade gruppen eftersom de inte följer det förväntade mönstret. Patrik har ett svagt resultat på LUS men är en av två elever i klassen som lyckats bäst med problemlösningen. Johan är stark i sin läsprocess och har bra resultat på LUS men misslyckas totalt vid problemen. Julia är en av de elever som har bland de högsta resultaten på LUS och är en skicklig läsare men får inte ett speciellt lyckat resultat på textproblemen. Resultatet med arbetet leder till tanken om vad LUS egentligen mäter i elevernas läsprocess. Vi tycker att tyngdpunkten med schemat mer ligger på elevernas läsflyt och mindre på deras läsförståelse. Ett bra resultat på LUS betyder inte automatiskt att du är duktig på att lösa matematiska problem utan även en elev med sämre resultat på LUS kan uppvisa en bättre förmåga i problemlösning.

Litteraturförteckning

Ahlberg, Ann (1995) *Barn och matematik. Problemlösning på lågstadiet*. Lund: Studentlitteratur

Ahlberg, Ann (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur

Allard, Birgita, Rudquist, Margret & Sundblad, Bo (2001) *Nya Lusboken*. Stockholm: Bonnier Utbildning AB

Denscombe, Martyn (2000) *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur

Bryman, Alan (2002) *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB.

Jaworski, Barbara (2002) Kan alla elever vara matematiker? *Nämnamn* (1:13) (s 92-100).

Kadefors, Sara (2005) *Sandor/slash/ Ida*. Danmark: Norhaven Paperback A/S

Lundberg, Ingvar & Sterner, Görel (2002) *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Kungälv: NCM- Rapport 2002:2

Lundberg, Ingvar & Sterner, Görel (2006) *Räknesvårigheter och lässvårigheter under de första skolåren - hur hänger de ihop?* Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo (2002) *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur

Magne, Olof (1998) *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur

Malmer, Gudrun (2001) *Analys av läsförståelse i problemlösning. Screeningtest ALP nr 1-8. Från skolår 2 och upp till vuxna elever*. Lund: Firma Bok & Bild

Malmer, Gudrun (2002) *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur

Möllehed, Ebbe (2001) *Problemlösning i matematik. En studie av påverkansfaktorer i årskurserna 4-9*. Malmö: Lärarutbildningen

Patel, Runa & Davidsson, Bo (2003) *Forskningsmetodikens grunder - Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur

Skolverket (2000) *Grundskolan kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes förlag

Skolverket (2000) *Grundskolan kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes förlag

Skolverket (2003) *Lusten att lära - med fokus på matematik*. Stockholm: Skolverket

Rönnerberg, Irene & Rönnerberg, Lennart (2001) *Minoritetselever och matematikutbildning en litteraturöversikt*. Kalmar: Leanders tryckeri AB

Internet adresser

<http://www.bibo.se>

<http://www.lus.se>

<http://www.skolverket.se>

Bilaga 1

Matematiska problemlösningssuppgifter

1. Mauro odlar apelsiner och persikor. Han har sålt 350 lådor med apelsiner, varje låda väger 20kg och 200 lådor med persikor, varje låda väger 15kg. Hur många kilo väger alla sålda lådor?
2. Caroline promenerar varje morgon till sitt arbete. Avståndet från bostaden till arbetet är 750m. En morgon då hon gått 125m upptäckte hon att hon glömt sin väska. Hon gick tillbaka och hämtade den. Hur långt gick Caroline denna morgon innan hon kom fram till sitt arbete?
3. Staden San Remo hade blomsterfestival. Detta år skulle Aldo smycka sin vagn med 23 204 blommor. Han hade röda, gula, vita och blå blommor. Hälften av blommorna var röda och gula och 5000 var vita. Hur många av blommorna var blå?
4. Från Enzos fruktodling till staden Arezzo är det 4 342m. Enzo kör fram och tillbaka till Arezzo fem gånger i veckan, en dag hade han kommit 1 243m då han kom på att han glömt 10kg frukt på sin gård och han fick åka tillbaka. Hur lång väg fick han köra sammanlagt den veckan?
5. Per köpte fem böcker som kostade 83 kr per styck. Sen köpte han fem videofilmer som tillsammans kostade 150 kr mer än vad alla böckerna kostade tillsammans. När Per skulle betala hade han bara 700 kr. Hur mycket fattades han?
6. Marie köpte varsin cykel till sina söner Henrik och Fredrik som båda fyllde 15 år. Hon skulle betala 2550 kr för varje cykel. Som delbetalning lämnade hon en begagnad cykel som hon fick hälften så mycket för som vad en ny cykel kostar. Hur mycket mer skulle hon betala?
7. År 2005 firade en sportförening 150 års jubileum. Det firade man med en stor fest. Till festen hade man bjudit massor av personer. I lokalen fanns det plats för 600 personer. När festen var över och man räknade antalet personer som varit där blev det 180 stycken. Det var hälften så många som man hade bjudit. Hur många hade man bjudit in från början?

Bilaga 2

Matematiska tal utan text

1. $750+125+125=$

2. $83*5=$

3. $415+415+150=$

4. $980-700=$

5. $2550+2550=$

6. $5100-1775=$

7. $180+180=$

8. $350*20=$

9. $200*15=$

10. $23204/ 2=$

11. $4342*10=$

12. $1243*2=$